REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XXVI - NUMERO 311
OCTUBRE 1966
Depósito legal: M - 5.416 - 1960

Dirección y Redacción: Tel. 2 44 26 12 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - 8. - Administración: Tel. 2 44 28 19

NUESTRA PORTADA:

La casa Lockheed ha producido un nuevo tipo de helicóptero de rotores rígidos, capaz de alcanzar 325 kilómetros/hora con una carga de 2.500 kilogramos.

SUMARIO

		Pág
Mosaico mundial.	Por J. J. B.	851
Satelizaciones lunares.	Por Antonio de Rueda Ureta. *General de Aviación.*	855
Plan de interdicción.	Por Carlos L. Méndez Pérez. *Comandante de Aviación.*	863
Técnica aeronáutica.	Por José Fernández-Amigo Muñoz. *Doctor Ingeniero Aeronáutico.*	870
La XXV Demostración de Farnborough.	Por A. R. U.	875
Cohete espacial español.		880
Amadís de Gaula.		885
Información nacional.		891
Información del extranjero.		899
El nuevo militar americano.	Por Herman S. Wolk. (De *Air Force and Space Digest.*)	911
La nutrición del aviador y del cosmonauta.	Por el Comandante Médico Fabré y Capitán Médico Pingannaud. (De *Forces Aériennes Françaises.*)	915
La Escuela para Intendentes.	Mayor General William S. Steele. (De *Air University Review.*)	925
Ataque y defensa en el terreno misil-balístico.		935
Bibliografía.		937

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente ... ... 15 pesetas. Suscripción semestral... ... 90 pesetas.
Número atrasado ... ... 25 » Suscripción anual ... ... 180 »
Suscripción extranjero... ... 300 pesetas.

Aspecto general de la Exhibición de Farnbourough, de la que damos una información en este número.

MOSAICO MUNDIAL

Por J. J. B.

Prueba de fuerza en el Pacífico.

Una mañana del pasado septiembre, el gobierno ruso alertó a todos los buques que se encontraban en un determinado perímetro del Océano Pacífico. La comunicación hacía saber que, en el plazo de unos pocos días, realizarían sobre la zona un lanzamiento experimental de naturaleza no especificada. Naturalmente, los buques toman buena nota de la advertencia y se apartan presurosos.

Pocos días después, dos gigantescos proyectiles intercontinentales son lanzados desde una base en Siberia, desencadenando uno de los acontecimientos más trascendentales de los últimos tiempos. Veintinueve segundos más tarde, el ordenador del Mando americano en el Pacífico (CINPAC), ha calculado la velocidad y el punto probable de impacto de los misiles. Según el ordenador, los proyectiles caerán en el Pacífico, a unos doscientos kilómetros de la extremidad oeste de las Hawai. Antes de un minuto los proyectiles estacionados en Nevada, abandonan las rampas de lanzamiento. Un minuto y cinco segundos más tarde los bombarderos estratégicos se echan al aire, dejando desiertas las bases aéreas. El ejercicio de lanzamiento soviético, permite al mando americano demostrar que, si los proyectiles rusos fueran dirigidos contra las bases de Hawai y Guam, éstas se encontrarían vacías veinte minutos antes de ser alcanzadas.

Pero esto no es todo, porque quince minutos después del lanzamiento soviético, son disparados desde Kwajalein, en las islas Marshall, los misiles anti-misiles que han de interceptarlos. En realidad, se trata de una interceptación teórica, pues, en el último momento, una vez demostrado que la colisión está conseguida, los interceptadores se desviarán ligeramente para evitar un incidente diplomático con la URSS. De este modo, los proyectiles soviéticos son abatidos, teóricamente, doce minutos y veinticinco segundos antes de chapuzarse en el océano.

En opinión del almirante Grant Sharp, comandante de la flota americana en el Pacífico, el lanzamiento ruso tenía todas las apariencias de una advertencia política a los Estados Unidos, como consecuencia de la creciente intervención americana en el Vietnam. El Departamento de Estado, al parecer, ha recogido el guante y la maniobra soviética ha quedado desmontada al mismo tiempo que, algunos gobiernos eran informados con todo detalle del desarrollo de la operación. Los rusos recibieron, así, una réplica indirecta que, de acuerdo con sus costumbres, es más que probable que no echen en saco roto. Se trata de una réplica tajante que pone de manifiesto que en el "equilibrio del terror", se ha producido un cambio trascendental. El equilibrio del terror, el eje diamantino sobre el que descansó la estrategia de los últimos veinte años, está en entredicho. Todo parece indicar que, en la hora actual, solo existe un supergrande.

Este hecho, que tal vez, no ha cogido de sorpresa a la Unión Soviética, explica basbantes cosas. Explica, por ejemplo, la suma cautela de los rusos al enfrentarse a la guerra vietnamita, en la que su aliado Ho Chi Minh, después de las alentadoras promesas de los dirigentes soviéticos que visitaron el país, tiene que conformarse con una ayuda militar casi simbólica. Varias veces, a lo largo de la dilatada lucha, el gobierno ruso anunció el inminente envío de voluntarios, y lo mismo hicieron otros países comunistas. Sin embargo, cinco años después de iniciarse la intervención americana, todavía no se ha

señalado la presencia de una unidad regular integrada por los tan anunciados voluntarios. Lo mismo puede decirse del material de guerra enviado a Vietnam. Mientras los americanos emplean los medios más modernos de su panoplia, Ho Chi Minh tiene que conformarse con el material anticuado que le envían con cuentagotas. En realidad, ¿qué otra cosa puede hacer la URSS? La China roja no da grandes facilidades para que la ayuda militar soviética atraviese su territorio para dirigirse al Vietnam. La capacidad de transporte aéreo de la Unión Soviética es muy limitada y desde luego insuficiente para montar con eficacia un puente aéreo desde Siberia. El gigantesco avión de transporte "Anteo", con ochenta toneladas de carga útil, todavía no se produce en serie. ¿El transporte marítimo? Un buque de carga necesita dieciséis días para realizar el viaje de Vladivostock a Haifong y en su ruta tropezará fatalmente con la VII Flota americana. Por si esto no fuera bastante, los puertos vietnamitas pueden ser minados, en el caso de que hiciera falta. Como vemos, no son muchas, ni muy buenas, las posibilidades de acción que actualmente se ofrecen al gobierno soviético.

En opinión de los observadores neutrales, el conflicto vietnamita no es consecuencia, más o menos directa, del enfrentamiento del mundo libre al mundo comunista. Los motivos de la guerra en el sudeste asiático no deben buscarse en la acerba fricción ruso-americana. Tanto unos como otros han dado ya señales evidentes de que están dispuestos a realizar algunos sacrificios con tal de dar fin, honorablemente, a la larga lucha. Tampoco debe pretenderse que la guerra es el resultado de la tensión chino-americana y que, en realidad, de lo que se trata es de un conflicto solapado entre China roja y los Estados Unidos. Más bien pudiera decirse que lo que la guerra vietnamita pone de manifiesto es la lucha a muerte entablada hoy entre la Unión Soviética y la China de Mao y que esta última intenta transformar en una guerra América-URSS. Cada día se hace más evidente que China no economizará ningún esfuerzo con tal de conseguir que los americanos intensifiquen sus operaciones sobre el territorio de un aliado de la URSS hasta que los rusos no tengan más remedio que intervenir, dejando a los chinos el papel de espectadores de la conflagración.

Pero, por mucha que haya sido la habilidad de Mao para conducir a rusos y americanos al callejón sin salida del Vietnam, no por ello debemos entender que el choque entre las dos grandes potencias es inevitable. Los dirigentes de ambos países se mantienen alerta y los contactos que entre ellos mantienen causan la desesperación de los chinos. Los americanos mantienen la esperanza de que el gobierno soviético consiga convencer a Ho Chi Minh para que renuncie a perpetuar una lucha inútil y peligrosísima. Por su parte los Estados Unidos estarían dispuestos a respetar la soberanía de Vietnam del Norte e incluso a intentar convencer a Saigón de que haga determinadas concesiones al Vietcong. Como se ve, se trata de una solución política muy parecida a la que puso fin a la guerra de Corea. Igualmente la crisis de Cuba, en 1962, tuvo un final parecido.

Estas son las perspectivas actuales. Parece claro que esta sería la solución deseada por rusos y americanos. Pero antes es preciso convencer a Ho Chi Minh que, en la actualidad, después de sesenta años de lucha, carece de la frialdad necesaria para entablar conversaciones de paz. Todo ello sin contar con la proximidad perturbadora de China que a toda costa trata de provocar el choque Wáshington-Moscú.

Convalecencia industrial.

A finales del pasado año, la industria aeronáutica francesa se enfrentaba a un oscuro porvenir. Las grandes series, entonces en marcha, tocaban a su fin. Una gran incertidumbre se cernía sobre las posibilidades de la cartera de pedidos de las principales empresas.

Pocos meses después el panorama ha cambiado radicalmente. Las inversiones se han incrementado en un 13 por 100, el número de empleados aumenta, igualmente, un 5 por 100, mientras las exportaciones se elevan un 19 por 100. ¿Qué ha pasado en tan corto plazo en la industria francesa? El milagro se debe, principalmente, al auge registrado por las exportaciones, sobre todo las ventas en el extranjero de los "Caravelle", "Mirage III", Mystere 20" y "Super-Frelon".

Solamente el "Concorde", el transporte supersónico anglo-francés, ha totalizado cincuenta opciones. También los pedidos militares, que se elevan al 67 por 100 del total, aumentaron rápidamente, especialmente los ingenios. En conjunto, 88 países han hecho pedidos a la industria francesa.

En estos momentos los franceses dedican su atención al llamado "Aerobús", un transporte medio "europeo" en cuya construcción colaboran franceses, ingleses y alemanes. Hasta ahora, el "Aerobús" no ha ido más allá del tablero del diseñador y falta un largo trecho antes que se pueda hablar de la producción en serie. Todavía no se sabe con exactitud si será un birreactor o estará propulsado por cuatro reactores. El número de pasajeros oscilará de doscientos a trescientos. El porvenir de la industria francesa depende, en gran parte, del desarrollo de este avión. A estas alturas se tiene la impresión de que las cosas marchan con mucha lentitud, como ocurre casi siempre que empresas de varios países tienen que colaborar en el mismo proyecto. La Air France comienza a impacientarse y amenaza con dirigirse al mercado americano si en 1972 no puede disponer del "Aerobús".

En general puede decirse que la industria aeronáutica francesa depende, sobre todo, de los pedidos oficiales. Por ejemplo, la casa Dassault marcha viento en popa gracias a los encargos del Ministerio del Aire. Por el contrario, lo que pudiéramos llamar «las modas» causan en ocasiones pérdidas enormes. Hace años estuvieron de moda los aviones de despegue vertical. Ahora, después de seis o siete años de estudios, el despegue vertical ha sido abandonado mientras la atención se vuelve hacia los aviones de geometría variable.

Agradecimiento de muladares.

Desde que el transistor y el circuito impreso han llevado la miniaturización de los sistemas radioeléctricos a los extremos hoy alcanzados, el espionaje electrónico se ha convertido en uno de los hechos más significativos de nuestro tiempo. Los adelantos técnicos nos han zambullido en un mundo en el que

Un helicóptero caído en territorio dominado por el Vietcong es rescatado mientras un grupo de infantes protege la operación.

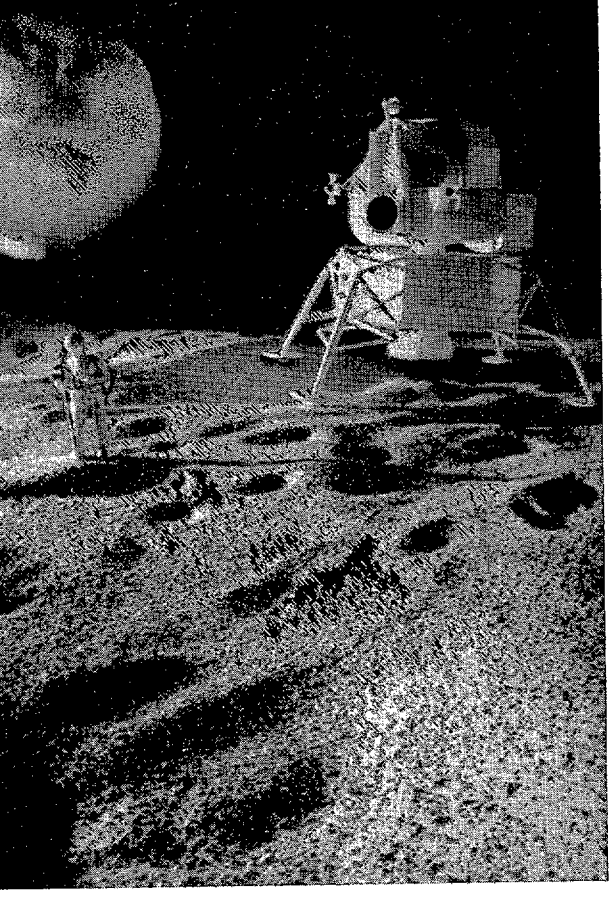
nadie está seguro de no ser vigilado a todas las horas del día o de la noche. Los gobiernos intentan descubrir los secretos de los estados rivales, los industriales tratan de averiguar los procesos de fabricación de las firmas competidoras, los miembros de muchas familias se espían entre sí. En Nueva York, hay doscientas agencias especializadas en la venta de material de escucha. Una de ellas, que cuenta con más de quinientos empleados, asegura que sus mejores clientes pertenecen a la bolsa de la ciudad. Otra afirma haber introducido "material de escucha" en los laboratorios de cuarenta empresas. La prensa americana anuncia diariamente, los más perfeccionados sistemas para poder vigilar al prójimo con toda comodidad. En París, una pluma micro cuesta poco más de mil pesetas; por el mismo precio se pueden adquirir unos gemelos de camisa receptores y un conjunto de gemelos y reloj de pulsera emisor-receptor, unas tres mil. Las embajadas están atiborradas de micrófonos, y algo parecido pasa con las habitaciones de los hoteles, los taxis, las cabinas telefónicas, las cafeterías y las salas de fiestas.

Los rusos, a la cabeza de este movimiento, no satisfechos con haber sembrado los continentes con sistemas informativos de todas clases a fin de estar al corriente de las más ocultas intenciones de los países del mundo libre, sin descuidar por ello la vigilancia sobre sus satélites y estados comunistas desafectos, han extendido, desde hace años, esta vigilancia a los mares más remotos. La información es recogida, generalmente, por barcos "pesqueros" dotados con el equipo electrónico más moderno y adecuado para el cumplimiento de su misión. En cualquier parte donde una fuerza naval americana haga su aparición, nunca falta el consabido cortejo de buques "pesqueros" dispuestos a no perderse detalle de la función. Podrán faltar los buques de la escuadra francesa a unas maniobras de la NATO, pero, nunca faltarán a la cita los afanosos pescadores soviéticos.

En las costas del Vietnam, los "pesqueros" rusos se mantienen a corta distancia de los buques americanos, observando sus movimientos atentamente para transmitir a Hanoi las informaciones que consideran de algún interés. De cuando en cuando se aproximan peligrosamente a los buques de guerra, tal vez con la intención de obligarlos a realizar alguna maniobra violenta y provocar una colisión entre ellos. En todo momento se mantienen a la escucha de las estaciones de a bordo, de los buques y aviones. Otras veces, los barcos espías vienen disfrazados con las insignias del servicio hidrográfico de la URSS. Las leyes internacionales conceden cierta libertad de movimiento a esta clase de buques y los soviéticos aprovechan esta circunstancia con toda desenvoltura.

Los americanos quedan sorprendidos muchas veces por el gran alcance del radar de a bordo de los "pesqueros". Con frecuencia antes de que los radares americanos acusen la presencia de un buque que se aproxima, ya los rusos han salido disparados en dirección al recién llegado a fin de reconocerlo detalladamente. Algunos técnicos creen que los soviéticos están equipados con radares que "ven" bajo la línea del horizonte, cosa de la que ya Moscú se jactó hace algún tiempo. Por su parte, los americanos envían de vez en vez algún helicóptero para que permanezca estacionado sobre la cubierta del "pesquero" y excite los nervios de la tripulación. Otras veces, las bandas de música de los buques de guerra dedican a los "pesqueros" los números más decadentes y capitalistas de su repertorio.

Ultimamente, los rusos han puesto en funcionamiento un desusado medio de información. En la época de los refinamientos técnicos más alambicados, los soviéticos ponen de manifiesto que cuando se quiere saber lo que hace el enemigo, no se pueden tener muchos escrúpulos a la hora de elegir los procedimientos. Desde hace algún tiempo, los "pesqueros" rusos, lo mismo que las aves marinas, siguen a los buques de guerra americanos, navegando en su estela, al mismo tiempo que recogen las latas de conserva averiadas, las hortalizas y frutas podridas, los desperdicios y todo los detritus que los barcos dejan corrientemente tras de sí. Al parecer, entre estos desperdicios se espera encontrar ese documento secreto que nunca falta quien arroje por el agujero de una letrina. Sin duda, los rusos piensan, como Quevedo, que, "muladares hay y estercoleros agradecidos a quien los escudriña".



REVISTA DE AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA

SATELIZACIONES LUNARES

Por ANTONIO RUEDA URETA
General de Aviación.

La Era Espacial, se estima dividida en tres fases sucesivas. Aquella de las satelizaciones terrestres; la de los intentos lunares, y la de los viajes interplanetarios.

Hoy deseamos referirnos a los "intentos lunares", y dentro de ellos, en particular, a las "satelizaciones" alrededor de la Luna.

Se inicia la Era Espacial en 1957, coincidiendo con la celebración de el Congreso Geofísico Internacional que en aquel año tuvo lugar.

Fué realmente aquel Congreso el que rogó a quién pudiese, la colocación de algún satélite artificial alrededor de la Tierra; pues se estimaba posible, dada la situación de la ciencia y la técnica. Las puertas del Cosmos se abrieron al conjuro de ese nuevo "ábrete Sésamo"...

Fué la fase de los "ingenios balísticos", también llamados de la Primera Generación. Tras ellos, en 1959 fueron apareciendo los primeros de la Segunda Generación, con cierta capacidad creciente de maniobra y, por tanto, con aspiraciones de "navegación espacial".

En 1961 las primeras Naves Espaciales tripuladas, estrenadas por el pionero Yuri Gagarín. Tras estos programas en desarrollo y superación constante de cápsulas rusas y norteamericanas (monoplazas, biplazas, triplazas...) siempre hasta ahora satelitarias alrededor de la Tierra..., una interrogación... ¿Cuándo con ellas se intentará ir a la Luna?

A esta pregunta se le ha dado una respuesta: "Para 1970", en que se viene suponiendo que podrá el hombre por primera vez poner allí su planta. Pero existen otras interrogaciones de orden superior y de respuestas más evasivas... ¿Cuándo se irá a Venus y a Marte en nave espacial tripulada, ya que esos dos más próximos vecinos nuestros en el Sistema Solar parece que por mucho tiempo van a significar las dos columnas de Hércules, que sostengan frente a los ambiciosos propósitos humanos el "Non Plus Ultra Espacial"...?

Pero hoy, como hemos dejado dicho, trataremos solamente de la fase de satelizacio-

nes lunares. La satelización lunar comprende varios pasos sucesivos, unos superados y otros por conseguir:

1.—Salvar la distancia que separa la Tierra de la Luna.

2.—Satelizar un móvil sin tripular alrededor de la Luna.

3.—Viaje de circunvalación (una o varias vueltas) y regreso, sin tripular.

4.—Posarse suavemente en la Luna, con instrumentos, pero sin pasajeros.

5.—Ensayos de despegues y regreso a Tierra sin tripulación.

6.—Viajes tripulados, de circunvalación de la Luna y regreso a la Tierra.

7.—Ensayo de satelización tripulada con varias vueltas y regreso a la Tierra.

8.—Ensayo de satelización tripulada, descenso de algún tripulante a la superficie lunar, regreso al ingenio principal que permaneció en órbita satelitaria; y regreso a la Tierra.

9.—Viajes tripulados de ida y regreso sin previa satelización, o con satelización, alunizaje, nuevo despegue y regreso.

No nos proponemos desarrollar tan amplio programa. Nos vamos a concretar a los interesantes y fundamentales intentos de "satelizaciones" alrededor de la Luna que hayan tenido lugar. Se salvó la distancia (en números redondos, 400.000 kilómetros) con los simples ingenios balísticos de la Primera Generación; era un problema de fuerza impulsiva y dirección aproximada. Pero la distancia total que acabamos de decir debe considerarse dividida en dos partes: 40.000 kilómetros desde la Luna y 360.00 desde la Tierra; pues en ese punto o "frontera" se equilibran sobre el móvil que viaja desde la Tierra a la Luna, las fuerzas gravitatorias. Desde que un móvil que parta de la Tierra pase esa "frontera", entra en la región de predominio de la atracción lunar, y esa atracción lunar le regala los 40.000 Km. que quedan de viaje. A la inversa, y en el viaje de regreso, desde que un móvil que parta de la Luna, pasa esa frontera que se halla a sólo 40.000 Km. de la Luna, entra en la región predominante de la atracción terrestre, y ésta le regala los 360.000 Km. que quedan de regreso hasta la Tierra. Para un viaje de ida y regreso no hace falta, pues, el doble que para sólo el de ida, sino muy poquito más. Lo suficiente para despegar de la Luna y viajar los 40.000 Km. hasta la próxima frontera de atracciones; y como a medida que el móvil se aproxima a la Tierra su fuerza de atracción es más fuerte, la velocidad será creciente hasta llegar a la que sirvió de "escape" para el viaje de ida. Es imposible pensar en enfrentarse a esa enorme velocidad con la reentrada a las capas densas de la atmósfera terrestre, pues el "frenazo" tan brutal que ello significaría provocaría un rozamiento terrible con el aire de esas capas densas atmosféricas, y una producción de calor por rozamiento ("barrera del calor") tan enorme que el vehículo ardería y se sublimaría como un aerolito de esos que se queman en su entrada y se convierten en estrellas fugaces.

Como ya se tiene resuelta la técnica de los regresos (incluso) de cápsulas tripuladas desde órbitas satelitarias) a la superficie de la Tierra, se hará llegar el vehículo espacial en su regreso a una órbita previa alrededor de la Tierra; y desde ella se aplicará la técnica ya usual de los regresos hasta el suelo.

Vamos a ocuparnos, pues, del viaje de ida y de lo referente a una satelización alrededor de la Luna. Pero antes necesitamos recordar lo referente a las tres velocidades cósmicas que hoy se consideran:

Primera velocidad cósmica.—Es la de satelización, a una altura determinada, tanto alreddor de la Tierra como de la Luna o de otro Cuerpo Celeste cualquiera. Se trata de velocidades diferentes para cada cuerpo central y para cada distancia de satelización a dicho cuerpo.

Segunda velocidad cósmica.—Es precisamente la que hace falta para vencer la fuerza de la gravedad terrestre y poder llegar a la Luna o un poco más allá; pero sin sobrepasar la de escape total y definitivo a la Tierra. Es decir, que de no chocar el móvil con la Luna, ni ser atrapado como satélite propio por ella, el móvil regresaría hacia la Tierra por una rama elíptica simétrica de la de ida, y en cada momento son velocidades iguales a las que llevó en su viaje de ida para iguales distancias a la Tierra, hasta recuperar la de "escape inicial".

Tercera velocidad cósmica.—Es la de esca-

pe definitivo a la atracción terrestre, mayor que la que se necesita para llegar a la Luna, y desde luego la indispensable para los intentos hacia Venus y hacia Marte.

Es evidente que los viajes a la Luna y los intentos de satelización a su alrededor, tripulados y sin tripular, estarán comprendidos en el segundo caso.

También conviene recordar que existe una Ley deducida de la General de Gravitación Universal de Newton, que nos dice que, a cualquier distancia de la Tierra, de la Luna, o de cualquier otro cuerpo celeste, la primera velocidad cósmica (satelización) y la tercera velocidad cósmica (escape) están entre sí en una relación constante igual a $\sqrt{2}$ (o sea, 1,414). Pondremos un ejemplo numérico aclaratorio:

Ejemplo en la Tierra.—A 235 kilómetros de altura sobre el suelo, que es una altura media de las órbitas en que se vienen satelizando muchos satélites artificiales, e incluso las cápsulas tripuladas por el hombre, la velocidad de satelización (primera velocidad cósmica) es de 7,778 kms./seg. (o sea, unos 28.080 kms./hora), y la de "escape" (tercera velocidad cósmica) es de unos 11 km./seg. (o sea, 39.600 kms./hora), que proviene de multiplicar la primera por $\sqrt{2}$ (7,778 $\times$ 1,414).

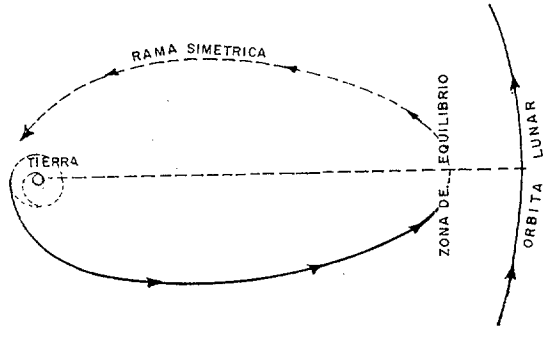
Veamos ahora ciertos parámetros lunares:

Velocidad de escape en el suelo lunar (tercera velocidad lunar), 2,34 kms./seg., o sea, unos 8.424 kms./hora. Velocidad de escape a 200 kilómetros de altura sobre el suelo lunar, 2,23 kms/seg. Velocidad de escape a 2.000 kilómetros de altura, 1,73 kilómetros/seg. Velocidad de escape a 20.000 kilómetros de altura sobre el suelo lunar, 0,66 kms/seg.

A su vez, tendremos en lo que se refiere a las velocidades de satelización alrededor de la Luna (según lo que antes dejamos dicho, que se hallan, dividiendo aquéllas por $\sqrt{2}$ (o sea, por 1,414), serán a 200 kilómetros de la Luna, 1,58 kms./seg.; a 2.000 kilómetros de distancia a la Luna, 1,22 kms./seg.; y a 20.000 kilómetros de distancia a la Luna, 0,47 kms./seg. Se hace patente la mucha menor fuerza de la gravedad lunar respecto a la terrestre. No puede extrañarnos, pues la Luna tiene 81 veces menor su masa que la de la Tierra.

Debe tenerse en cuenta que para salvar la distancia de la Tierra a la Luna, hay una extensa gama de velocidades aprovechables, desde un poco menos de la segunda velocidad cósmica de 11 kms./seg. (o sea, desde 38.000 kms./h., partiendo de una órbita a 235 kilómetros de altura) hasta muy elevadas velocidades iniciales. Pero si tenemos en cuenta lo que dijimos de no ser necesario recorrer los 400.000 kilómetros que las separan, sino solamente hasta traspasar la frontera de atracciones (y aún eso con la menor velocidad remanente posible) se puede intentar con velocidades menores.

Como nos muestra la figura, una elipse cuyo "apogeo" llegue a penetrar un poco en la región de predominio lunar, más allá de la "frontera de atracciones", permitirá que el móvil llegue a la Luna atraído por ésta; y si la Luna no estuviese allí, o aunque esté, si



no choca con ella ni lo atrapa como satélite suyo, el móvil regresará a la Tierra...

Si está allí la Luna, pueden ocurrir los casos siguientes:

a) Si el móvil entra agotándosele su velocidad, iniciará una verdadera caída hacia la Luna, atraído por la única fuerza importante que actuará sobre él, que es la gravedad lunar, y terminará chocando contra ella. Así ha ocurrido con algunos "Luniks" y algunos "Pioners" americanos.

b) Si el móvil conserva un resto de velocidad remanente que al sumársele la fuerza de atracción lunar le provo-

que tal velocidad, que al pasar frente a la Luna lleve la velocidad de satelización (primera velocidad cósmica lunar) correspondiente a la distancia de paso, se provocará una satelización alrededor de la Luna.

c) Si el móvil conserva mucha velocidad remanente al traspasar la "frontera" v, a ésa, se le suma la que proporcione la atracción lunar, se provocará la tercera velocidad cósmica lunar (la de "escape" a ella), y el móvil irá a colocarse probablemente alrededor del Sol como asteroide artificial; así ocurrió, según sabemos, con varios ingenios rusos y americanos que fallaron su intento de satelización lunar.

Vemos, pues, que lo de salvar la distancia Tierra-Luna era fácil, sólo cuestión de fuerza de impulsión, y que se logró desde los ingenios de la Primera Generación y se ha repetido muchas veces. También se ha "cañoneado" su superficie repetidas veces por rusos y americanos.

Lo que más ha costado lograr ha sido la satelización alrededor de la Luna. Es realmente lo más difícil, y tratándose de ingenios puramente "balísticos" de la Primera Generación entraba en el terreno de la pura casualidad. De distinto modo hay que considerar el intento, si se trata de llevarlo a efecto con un vehículo de la Segunda Generación, capaz de llevar a bordo elementos que le permitan "maniobrar" (variar su velocidad y su dirección).

Las velocidades más elevadas que la mínima necesaria para llegar a la Luna, acortan realmente el viaje, pero se pasa frente a la Luna a mucha mayor velocidad que las mínimas suficientes y, por tanto (para no escapar a la atracción lunar y conseguir una satelización a su alrededor), exigen *frenados* muy fuertes.

La "carga útil" que puede enviar desde una órbita de aparcamiento terrestre es solamente la cuarta parte de lo que pesa el ingenio satelizado alrededor de la Tierra; y por tanto, esta cuarte parte del peso (que es la que hace el viaje a la Luna) no permite instalar a bordo pesadas instalaciones de "frenados" o conducción, pues no quedaría casi nada para las instalaciones científicas de los fines a que se destina el viaje. Por eso no es posible, todavía, para satelizar lo tripulado.

PARAMETROS LUNARES:

DISTANCIAS A LA LUNA	Velocidades de escape — Km/seg.	Velocidades de satelización — Km/seg.
A 20.000 km.	0,66	0,47
A 2.000 km.	1,73	1,22
A 200 km.	2,33	1,58

Con arreglo a lo que antes dijimos, podrá comprobarse que las velocidades de satelizaciones lunares de ese cuadro provienen, lo mismo que en la Tierra, de dividir las velocidades de escape por $\sqrt{2}$ (o sea por 1,414).

A esas cifras de satelización habría, pues, que reducir (mediante "frenados") las velocidades remanentes que aún llevasen los móviles cuando pasasen frente a la Luna a cada una de esas respectivas distancias de 200, 2.000 ó 20.000 kilómetros, que como ejemplos hemos presentado. Para distancias intermedias serían, naturalmente, otros valores también intermedios que se pueden hallar por la ley de ser inversamente proporcionales a los cuadrados de las distancias.

Veamos ahora otro punto interesante: las velocidades que conservan los móviles al pasar la "frontera de atracciones" y penetrar en la región en que predomina la gravedad lunar sobre la terrestre, ya casi insensible... Recordemos que esa "frontera" se halla a unos 360.000 kilómetros de la tierra y a sólo unos 40.000 de la Luna. La velocidad remanente que aún conserva el móvil depende de la inicial de "escape" a la Tierra y de la longitud de la trayectoria seguida. A su vez, de la importancia o sea exceso de esa velocidad remanente, más lo que le sume la fuerza de gravedad lunar, mientras recorra esos 40.000 kilómetros desde la "frontera" acercándose a su paso frente a la Luna, dependerá lo que por "frenado" haya que restarle para que en el momento del paso lleve exactamente la velocidad de satelización y una dirección perpendicular a la recta que

vaya del móvil a la Luna. Cumplidas esas condiciones, el efecto gravitatorio de satelización no fallará. Hay, pues, una maniobra delicada de "transferencia" de su trayectoria de viaje a la órbita circular alrededor de la Luna (implica "un frenado" y "un cambio de dirección"); esto significa un trabajo y, por por tanto, el empleo y gasto de una fuerza, que de no ser ordenada automáticamente lo habría de ser por mando a distancia desde la Tierra, pero siempre el motor que proporcione esa fuerza tendrá que ir a bordo del vehículo espacial.

Echémosles una mirada a la importancia que puedan tener esos "frenados".

Para ello necesitamos saber las velocidades de paso frente a la Luna que se van a provocar y las de satelización a cada distancia de paso, pues el frenado habrá de ser la diferencia, que reducirá así la de paso a la de satelización. Para poner un ejemplo elijamos el caso de un móvil que penetra en la región lunar con una velocidad mínima prácticamente cero. Y elijamos las mismas tres distancias a la Luna que hemos venido antes considerando, o sean 200, 2.000 y 20.000 kilómetros.

Cuando desde cierta distancia se suelta un móvil sin velocidad y es atraído por un cuerpo celeste desde gran distancia, va adquiriendo a cada distancia la que sería la "velocidad de escape" de dicho cuerpo celeste a esa distancia del cuerpo central; y al verificarse el choque del móvil contra el cuerpo celeste, lo hace con una velocidad igual a la que sería necesaria para "escapar" a su "fuerza gravitatoria" desde su suelo. Así, pues, a partir de los 40.000 kms. de distancia a la Luna (en que el móvil casi parado efectuase el paso de la "frontera") irá adquiriendo, cuando vaya a 20.000 kilómetros de la Luna, la "velocidad de escape" a esos 20.000 kilómetros de distancia a ella; cuando vaya acercándose a los 2.000 kilómetros de distancia habrá aumentado su velocidad hasta la de "escape" desde 2.000 kilómetros de la Luna; y la "velocidad de escape", desde 200 kilómetros de distancia a la Luna, cuando pase de ella a esos 200 ñilómetros. Es una ley derivada de la ley general de la gravitación universal. Como antes dijimos, para que esa velocidad de "escape" se convierta en la de "satelización" alrededor de la Luna, bastará restarle ("frenarle") la diferencia entre ambas, y es fácil comprender por evidente.

Por ejemplo, para 2.000 kilómetros de distancia a la Luna, dijimos antes que la "velocidad de escape" era 1.73 km/seg., y la de "satelización" también dijimos que era 1,22 km/seg.; la diferencia entre ambas es de 0,51 km/seg.; que será *la fuerza de frenado* que hay que restarle a los 1,73 de escape para que queden reducidos a los 1,22 kilómetros/segundos de satelización. Para ello, como hemos dicho, hará falta un motor a bordo que por "retropropulsión" provoque ese frenado y por su impulsión axial cambie la dirección que traía el móvil en otra perpendicular al radio tangente a la órbita y del valor exacto de "satelización").

La exposición que hemos dejado hecha muestra lo delicada que es la operación de satelizar un cuerpo alrededor de la Luna; frente a lo fácil que es darle un cañonazo, o pasarse de ella, por no combinarse bien las distancia y velocidad de paso. Por esto se han dejado los intentos hasta que los vehículos puedan ya llevar a bordo suficientes fuerzas de maniobra. (Segunda Generación.)

Recordemos que, desde una órbita satelitaria de aparcamiento previo alrededor de la Tierra, hace falta muy poco esfuerzo para escapar hacia la Luna (unos 3 km/segundo más solamente), por lo que resulta barato en cuanto a esfuerzo, pero muy caro en cuanto "carga útil enviada", pues ésta será solamente la cuarta parte de lo que pesaba el ingenio que previamente se metió en aquella órbita de aparcamiento satelitaria terrestre. Se pierden tres cuartas partes de "carga útil"; queda poco margen para mecanismos de maniobra, si debe también llevar las instalaciones científicas que exija el objeto y fin del viaje a la Luna.

Si se aumenta mucho la fuerza de despegue inicial para que sea mucha la "carga útil" metida en la órbita satelitaria terrestre de aparcamiento, y por tanto, también siga siendo mucho la cuarta parte enviada a la Luna, resultará ya carísimo en cuanto a la impulsión inicial de despegue desde la tierra, e incluso, dada la limitación de las potencias de los ingenios lanzadores que, hoy por hoy, se poseen, pudiera ser imposible o prohibitivo por carestía...

Otra cosa será cuando se logren los ingenios lanzadores gigantescos que sabemos se preparan por los rusos y también por los americanos; de estos últimos nos podemos referir al "Saturno V" y al "Nova", que juntamente con la cápsula triplaza "Apollo", y los aún superiores que le sigan, resolverán seguramente el problema de estos viajes tripulados a la Luna.

Partiendo un móvil desde la Tierra con la tercera velocidad (la de "escape"), que es de 11 km/seg., se sabe que por una rama elíptica llega a traspasar la "frontera" con una velocidad excesiva, y, por tanto, haría falta una enorme fuerza de frenado mediante una potente y pesada instalación a bordo.

Con la segunda velocidad cósmica, que no llega a la de "escape", pero que basta para salvar la distancia a la Luna, se pueden conseguir velocidades de traspasar la frontera todo lo pequeñas que se quiera (hasta de un kilómetro por segundo, y tal vez menos). Hay un gran margen para estas segundas velocidades cósmicas; según la que se emplee, se viajará por una elipse más o menos estirada y se tardará menos o más en el viaje; pero se puede lograr la velocidad que se desee para el paso de la "frontera" y entrada a la región lunar. Pero para simplificar y concretar más a nuestros lectores, no nos referiremos sino a las conocidas por "*los tres regímenes fundamentales de trayectorias hacia la Luna*".

Han sido los soviéticos los que han hecho esta reducción a sólo tres regímenes.

Una condición muy importante es que la órbita satelitaria alrededor de la Luna que se intente y se logre sea de las de tipo polar, queremos decir alrededor de un meridiano de la Luna. Recordemos la ventaja que tienen las órbitas satelitarias polares alrededor de la Tierra, pues en veinticuatro horas la Tierra da la vuelta entera dentro de las órbitas polares, ya que el plano de éstas permanece invariable y la esfera terrestre gira 360° en esas veinticuatro horas diarias. Lo mismo ocurrirá con las órbitas satelitarias lunares a través de los polos, aunque la Luna tarda en dar una vuelta completa alrededor de su eje veintinueva días terrestres; pero al cabo de ellos no cabe duda que se habrá podido estudiar, analizar y fotografiar toda la superficie completa de la Luna. La permanencia de tantos días a bordo de una nave espacial tripulada parece demasiado larga, pero hay misiones que son más apropiadas a ingenios no tripulados que lo pueden hacer en todo el tiempo de permanencia allí que haga falta.

Para lograr esas órbitas satelitarias polares alrededor de la Luna, opinan los científicos que hace falta apuntar sobre el Polo Norte o bajo el Polo Sur (es indiferente) y a la distancia de 200, 2.000 ó 20.000 kilómetros de distancia a la Luna a que se desee lograr la satelización, la cual se verificará así a lo largo del meridiano oculto y opuesto al observador que enfile su vista hacia nuestro satélite natural.

Los tres regímenes de viajes a que los soviéticos han dejado reducidos sus intentos son: de 12 horas de duración del viaje a la Luna; de 12 horas más, 24, y de 12 más, 48 horas. Vemos es siempre medio día y un número de días.

Viaje en sólo 12 horas.—Hay que lanzar desde la Tierra, con velocidad superior a la tercera velocidad cósmica (de "escape"). Resulta carísimo en fuerza impulsiva, y como además entra a la región lunar con mucha velocidad remanente, se pone prohibitivo el necesario "fuertísimo frenado" de más de 5 km/seg.

Viaje en 12 + 24 = 36 horas (día y medio).—Así enviaron los rusos sus "Luniks"; el "Lunik-I" en enero del 59, que se pasó de la Luna a unos 6.000 kilómetros de distancia de paso y se fué a la región solar, y el "Lunik-II", en septiembre del mismo año, que le dió un cañonazo a la Luna en el Mar de la Tranquilidad. Para este régimen de treinta y seis horas de viaje es preciso lanzar desde la Tierra (órbita de aparcamiento inicial), con una velocidad de 0,2 km/seg. por encima de la segunda velocidad cósmica, y el paso de la "frontera" se efectúa a unos 2,6 km/seg.

En ese momento (si no se resolvió antes) hay que corregir la dirección de pasada frente a la Luna, pues el vehículo empezará a sufrir cada vez más marcadamente la atracción lunar, a fin de asegurar que la satelización se logre a la distancia deseada. Si nos referimos a las tres distancias que ya antes

he considerado, tendremos el cuadro siguiente:

DISTANCIAS A LA LUNA	Velocidad de pasada — Km/seg.	Velocidad de satelización — Km/seg.	Fuerza del frenado — Km/seg.
20.000 km.	2,69	0,47	2,22
2.000 km.	3,04	1,22	1,82
200 km.	3,35	1,58	1,77

Naturalmente, y como no podía menos de ser, las "fuerzas de frenado" son las diferencias entre las otras dos velocidades, pues con ese frenado las respectivas velocidades de paso se quedan reducidas a las de satelización, que es lo que se desea, para cada distancia de paso.

Viaje en 12 + 48 = 60 horas (dos días y medio).—Es el que efectuó precisamente el soviético "Lunik III", que como nuestros lectores recordarán fué el ingenio espacial que por primera vez fotografió la cara oculta de la Luna, que tanta admiración por parte de unos y tantas dudas de veracidad por parte de otros suscitó; pero que habiendo sido repetida la hazaña por un "Zond-III", también ruso, en agosto de 1965, no ha dejado dudas posibles de que los soviéticos dominan esa táctica de la circunvalación. Se logra este régimen de viaje a la Luna lanzado desde la órbita de aparcamiento inicial, con una velocidad superior a la de "satelización", empleada para colocar allí el ingenio que pesa cuatro veces lo que se va a enviar a la Luna, pero, no obstante, inferior en 0,1 kilómetros/segundo a la de "escape" a aquella distancia a la Tierra que tenga la órbita de satelización previa o de aparcamiento. Así lograron los rusos, para su "Lunik III", una velocidad de traspasar la "frontera" y entrar a la región lunar, de solamente 1 km/seg., que significa un "record" de exactitud en mínimo, y que además es la misma velocidad de 1 km/seg, a que viaja la Luna en su propia órbita alrededor de la Tierra.

Todos estos viajes que estamos considerando son a lo largo de trayectorias en forma de ramas de elipses, tanto más estiradas cuanto menos largo sea el viaje, y tanto más curvadas cuanto más duración tenga y más largo sea en kilómetros.

En el siguiente cuadro presentamos la importancia de los "frenados" necesarios para lograr satelizaciones lunares, cuando se trata de viajes de 60 horas:

DISTANCIAS A LA LUNA	Velocidad de pasada — Km/seg.	Velocidad de satelización — Km/seg.	Fuerza del frenado — Km/seg.
20.000 km.	1,37	0,47	0,09
2.000 km.	2,11	1,22	0,89
200 km.	2,54	1,58	0,96

De cuanto hemos dejado dicho, y de la observación de la importancia de los frenados necesarios a los diferentes regímenes de viajes a la Luna para lograr satelizaciones a su alrededor, se desprende que el preferible es el de las 60 horas (48 + 12 = dos días y medio). Y si recordamos lo que se tardó en alcanzar la Luna en los distintos intentos que se han efectuado por rusos y por americanos, veremos que, aproximadamente, fué ese tiempo; luego también puede pensarse que si bien en algunos se pretendía darle a la Luna un cañonazo, en otros muchos se intentaron satelizaciones a su alrededor, sin lograrlas.

Los impulsos de "frenados" para lograr las satelizaciones, en ese cuadro que corresponde a los viajes en 60 horas, podemos ver que son inferiores a 1 km/seg. En los viajes en sólo 36 horas se exige una fuerza de frenado doble; y completamente prohibitiva en los viajes de sólo 12 horas, pues en éstos la "fuerza de frenado" llega hasta 5 kilómetros/segundo, lo que exigiría sistemas motores y cantidades de combustibles que no dejarían nada para otros tipos científicos de "carga útil"; resultarían viajes en los que después no se podía llenar ninguna misión.

Como el esfuerzo de "frenado" es casi el mismo para satelizar cerca de la Luna que a 20.000 kilómetros, resulta preferible en relación a las probables misiones el satelizar cerca. Lo importante será siempre la precisión con que se logre el paso a esos 200 kilómetros de la superficie lunar, que a su vez depende de la exactitud del disparo inicial y de las correcciones o "ajustes" de trayectoria posteriores, tanto durante el tramo

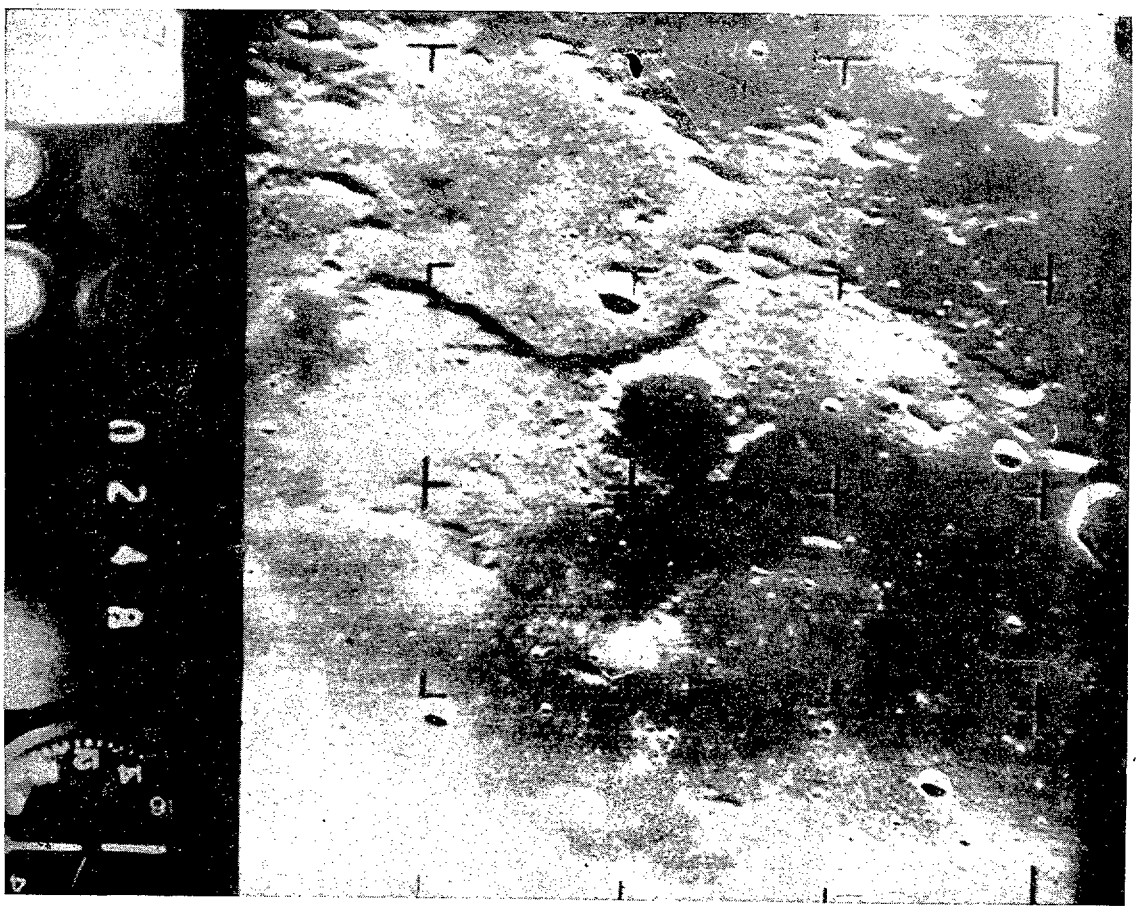
grande del viaje que es casi balístico (o sin casi), como desde que se traspasa la "frontera de atracciones" y se entra en la región de predominio de la gravedad lunar; desde luego, el momento cumbre es, sin duda de ningún género, el de la "transferencia" de la trayectoria de viaje a la de satelización alrededor de la Luna circunvalando o no sus polos.

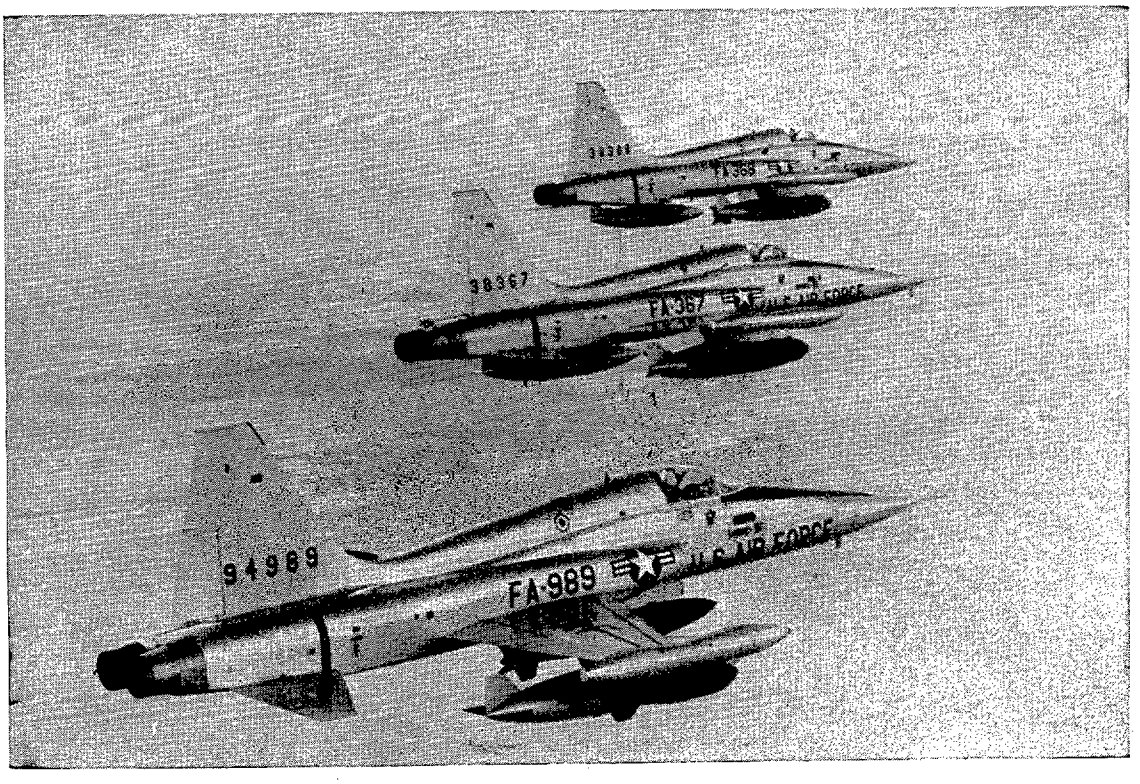
Una exactitud de puntería es tanto más fácil cuanto mayor sea la velocidad del disparo inicial y lo estirado de la trayectoria. Pero ya hemos visto que los "frenados" que se necesitan luego son mayores y pueden llegar a ser prohibitivos.

Con los ingenios espaciales de la Segunda Generación (capaces de maniobra), cada día más potentes y perfeccionados, y con las cada vez más poderosas fuerzas impulsivas iniciales, las "cargas útiles" de los ingenios espaciales propiamente dichos hacia la Luna van siendo mayores y, por tanto, permitiendo meter más elementos a bordo, tanto de "maniobra" para el viaje como de frenado y científicos para los fines de dicho viaje (por ahora sin tripular) pero que sin duda alguna están preparando los tripulados.

Los tripulados serán primero de circunvalación de la Luna, de una o varias vueltas y regreso; después, con "alunizaje", nuevo despegue y regreso a la Tierra. ¿Cuándo? ¿En 1970?... ¿Y los viajes tripulados a Marte y Venus..., meta de los esfuerzos y aspiraciones de esta Era Espacial...?

No lo sé, amigos lectores; no soy profeta y no me gusta hacer de oráculo... Dios dirá...



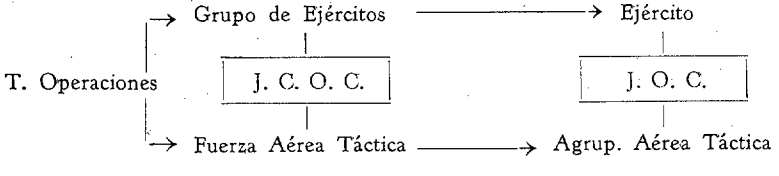


PLAN DE INTERDICCION

Por CARLOS L. MENDEZ PEREZ
Comandante de Aviación.

(Trabajo premiado en el XXII Concurso de Artículos N.ª S.ª de Loreto.)

Imaginémonos situados en un teatro de operaciones, en el nivel de adaptación Ejército-Agrupación Aérea Táctica y que el Mando decide desarrollar un ciclo de operaciones, en busca de un fin estratégico.



Cuadro 1.

Recibida la directiva operativa del escalón superior en la que se nos señala la misión, las fuerzas de tierra y aéreas a nuestro mando, y una amplia información sobre la entidad y despliegue del enemigo. Los generales del nivel que consideramos, auxiliados por sus estados mayores, estudian los factores determinantes para el mejor cumplimiento de la misión asignada. De este estudio saldrá para la gran unidad Ejército un esbozo de la maniobra, que en tie-

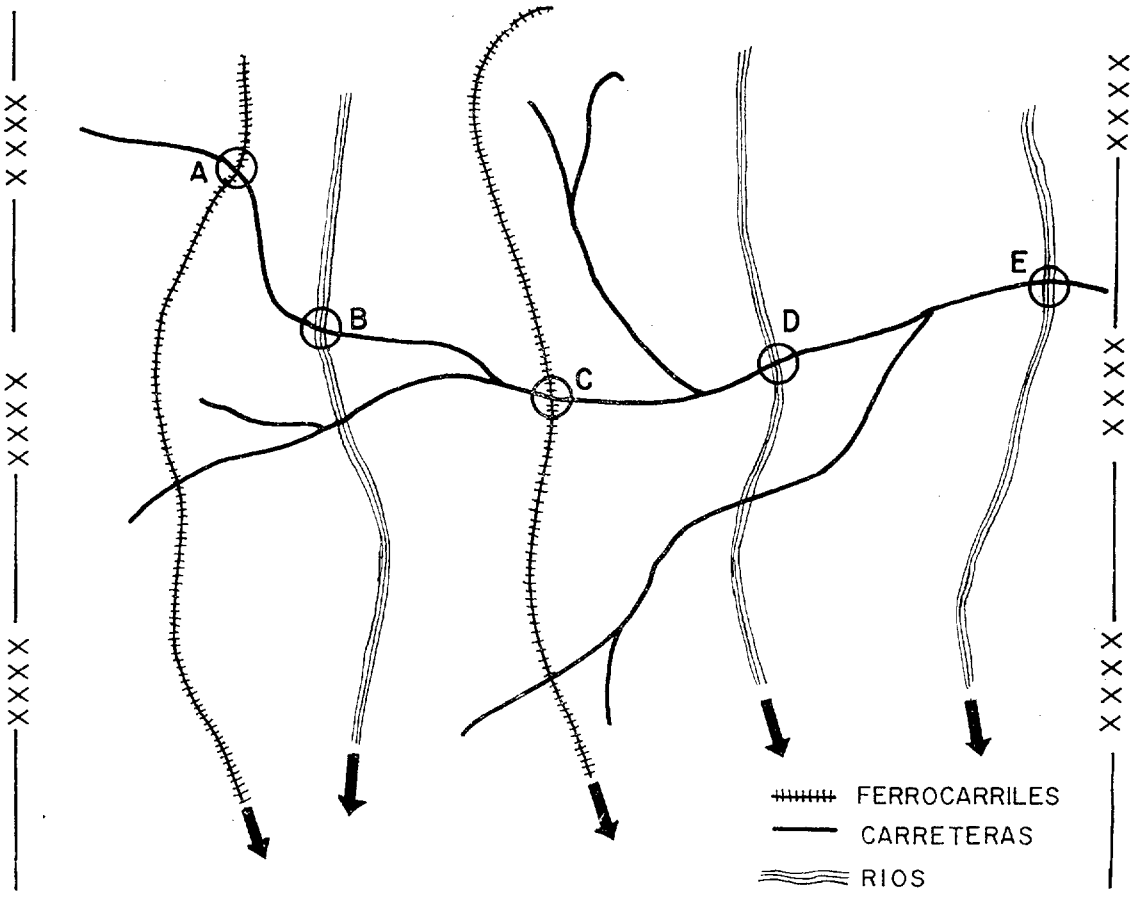
rra y aire se ejecutará contra el enemigo.

Sobre esa decisión previa, cuyas hipótesis consideran únicamente al enemigo, en aquel momento existente, con ligeras variantes de su actual despliegue; monta el Estado Mayor después al detalle la maniobra escogida por el General para conseguir los objetivos y la finalidad que persigue la directiva recibida.

Se comprende que si durante la acumulación de los materiales y abastecimientos necesarios, así como mientras se lleve a cabo nuestro despliegue, el enemigo introduce nuevas fuerzas en la zona de acción o varía sensiblemente el dispositivo de su despliegue, habrá tirado por tierra el esquema donde se asentaba el éxito de nuestra maniobra, obligándonos con ello a una reconsideración de las hipótesis probable y peligrosa, una reorganización de nuestro despliegue táctico y logístico y una nueva concepción de la maniobra.

En resumen, una pérdida de tiempo, que siempre trabajará en favor del enemigo.

Para que se cumpla lo proyectado en el escalón Ejército - Agrupación Aérea Táctica, interesan que se cumplan en la zona enemiga las siguientes premisas:



Croquis de la línea de interdicción fijada conjuntamente por el Ejército - Agrupación Aérea Táctica.

— Que no entren en la zona de acción más reservas.

— Que el despliegue no lo varíe de una manera sustancial.

— Que sus reservas sean debilitadas moral y físicamente, así como la organización logística que las apoya.

Esas premisas son las que engloban el concepto total del Plan de Interdicción y definen sus tres fases:

— Aislar la zona de batalla que nos interesa, para que no entren refuerzos (línea de interdicción).

— Neutralizar los ferrocarriles y carreteras, penetrantes y laterales, para evitar pueda variar el despliegue de sus grandes unidades (zona de interdicción).

— Diezmar, mediante ataques aéreos contra sus zonas de despliegue, las reservas y los centros logísticos donde radican sus abastecimientos.

Estas tres fases no son sucesivas. Según evolucione la situación en el campo de batalla, se puede y deben superponerse. Pongamos un ejemplo: supongamos que el Plan de Interdicción lo hemos elaborado dentro de una situación de ligera superioridad aérea sobre el enemigo, y que la destrucción de los objetivos A,B,C,D,E, del croquis, situados en la línea de interdicción, fijada conjuntamente por el Ejército-Agrupación Aérea Táctica, aislan al Ejército enemigo de su retaguardia. Si el porcentaje del esfuerzo aéreo que se dedica a la interdicción es el 33 por 100 y la Agrupación Aérea Táctica tiene su composición clásica de tres Alas de Caza-Bombardeo, quedarían, considerando como aviones operativos los dos tercios de la plantilla y dos salidas por avión: $48 \times 2 = 96$ salidas diarias.

En el supuesto teórico, que cada objetivo de los de la línea de interdicción fuera neutralizado por el ataque de 32 aviones, que dicha neutralización durara sólo tres días, debido a los trabajos que el enemigo realiza para restablecer las comunicaciones y que estas nuevas neutralizaciones consume 16 salidas cada una, tendríamos:

Día 1.º Se atacan los objetivos A, B, C.
» 2.º Se atacan los objetivos D, E (sobran 32 salidas).
» 3.º Toda la línea está neutralizada (sobran 96 salidas).
» 4.º Se reitera el ataque contra A, B, C (sobran 48 salidas).
» 5.º Se reitera el ataque contra D, E (sobran 64 salidas).

Por el ejemplo vemos que, además de mantener permanentemente neutralizada la línea de interdicción, nos sobran diariamente una serie de salidas que naturalmente habrá que emplear contra la zona de interdicción. Si sobre esta zona, la selección de objetivos ha encontrado los centros vitales de comunicaciones y éstos se neutralizan como hicimos en el ejemplo anterior. No cabe duda que al cabo de unos días, al ir disminuyendo paulatinamente el esfuerzo necesario para mantener las neutralizaciones, nos irán quedando salidas para poderlas dedicar contra los centros logísticos y despliegue de las unidades en reserva. Cabe, no obstante, preguntarse si éstas son un objetivo remunerador. No hay que olvidar que estas unidades, buscando su seguridad, están notablemente dispersas y, además, suelen tener una buena protección antiaérea.

Hay, sin embargo, sin necesidad de empeñarnos contra ellas, un procedimiento para disminuir en el grado que queramos su fortaleza física y capacidad de reacción. Dentro del porcentaje del esfuerzo aéreo fijado, aumentemos las acciones contra la línea y la zona de interdicción, fijándonos al mismo tiempo que aislamos la zona de acción e inmovilizamos a las unidades en reserva, en su verdadero talón de Aquiles. Esto es en su corriente de abastecimientos.

Vamos a estudiar este aspecto. Supongamos al enemigo en defensiva y que su entidad sea similar al del escalón Ejército-Agrupación Aérea Táctica, en cifras

aproximadas, unos 300.000 hombres. Que los niveles de acumulación en abastecimientos sean de 30 días para todas las Unidades, 20 en la zona de etapas y 10 días en la zona de combate. Que la proporción de combatientes sea, por cada hombre en la zona de etapas, tres en la zona de combate.

NECESIDADES DE ABASTECIMIENTO EN UN TEATRO DE OPERACIONES

UNIDADES EN:	Reserva	Defensa	Ataque	Explotac.
Intendencia				
Raciones				
Vestuario y Equipo ...				
Abastecimientos generales				
Artículos de cooperativas				
Carburantes				
Carburantes y Lubricantes del Ejército de Tierra				
Carburantes y Lubricantes de Aviación... ...				
Artillería				
Armamento y material..				
Municiones del Ejército de Tierra...				
Automovilismo				
Reposición de vehículos				
Entretenimiento de vehículos				
Ingenieros				
Reposición de material.				
Material de construcción				
Transmisiones				
Defensa Química				
Material vario...				
Sanidad				
Abastecimiento y reposición...				
Aviación				
Abastecimiento y reposición...				
Municiones...				

Cuadro 2.

Con estos supuestos de partida, la densidad de fuerzas en cada una de las zonas quedarían:

75.000 hombres en la zona de etapas.

225.000 hombres en la zona de combate.

y si en esta última, ateniéndonos al despliegue enemigo que nos da el escalón superior y la información de nuestro propio plan de reconocimiento, consideramos a las unidades en línea y a las que están en reserva, podríamos llegar a una distribución de efectivos de:

75.000 hombres en la zona de etapas.

100.000 hombres en la zona divisionaria.

125.000 hombres entre las zonas de servicios del Cuerpo de Ejército y Ejército (reservas).

En términos generales, los distintos grupos de abastecimientos necesarios para un ejército moderno, se pueden englobar en los que se especifican en el cuadro número 2.

Si estos grupos de abastecimientos los relacionamos con los distintos tipos de unidades, tales como: divisiones de infantería, caballería, de montaña, motorizada o acorazada, brigadas paracaidistas, aerotransportadas, blindadas de caballería, etcétera, y les aplicamos los coeficientes de consumo, según estén en reserva, defensiva, ofensiva o en explotación, que se derivan de los datos estadísticos recogidos por el E. M. por experiencias en otras guerras semejantes. Veríamos que si aplicamos al ejemplo anterior los coeficientes que la experiencia aliada tuvo en la segunda guerra mundial, el cálculo de un día de abastecimientos para las fuerzas que se consideran, tendría un peso aproximado a las 5.300 toneladas.

Distribuído este tonelaje según los efectivos que se señalaron para la zona de etapas, de servicios de Ejército-Cuerpo de Ejército y Divisionaria, veríamos que su corriente de abastecimientos, podría ser semejante a la reseñada en la figura 1.

Esa corriente de abastecimientos se iría repartiendo y acumulando en los centros logísticos de las zonas que se marcan en la figura, hasta completar los 30 días de nivel que se estimaron para todas

las unidades de la zona enemiga. Si recordamos que el Mando del teatro de operaciones, había fijado se acumulara 20 días en la zona de etapas y 10 en la de combate, para las grandes unidades que despliegan en esta zona avanzada, y 30 días para las que despliegan en la zona de etapas. Tendríamos que el tonelaje que el enemigo viniera a acumular en cada una de las zonas, sería en función de los efectivos que se han considerado de:

Zona de etapas:
106.000 Tn.

Zona de servicios de Ejército y Cuerpo Ejército:
22.000 Tn.

Zona divisionaria:
18.000 Tn.

Sabemos el despliegue inicial del enemigo, pues nos lo dió la directiva operativa del escalón Grupo Ejército-Fuerza Aérea Táctica, y paralelamente a nuestro estudio, a través del plan de reconocimiento, vamos conociendo sus modificaciones y particularidades. Este conocimiento profundo nos permitirá superponer a su despliegue táctico, con bastante aproximación, un despliegue logístico que lo apoye. Basta para ello, en función de las vías de comunicaciones y de los núcleos de población, estudiar con detalle aquellas zonas y comunicaciones que se sabe permiten almacenar y mover los tonelajes anteriores.

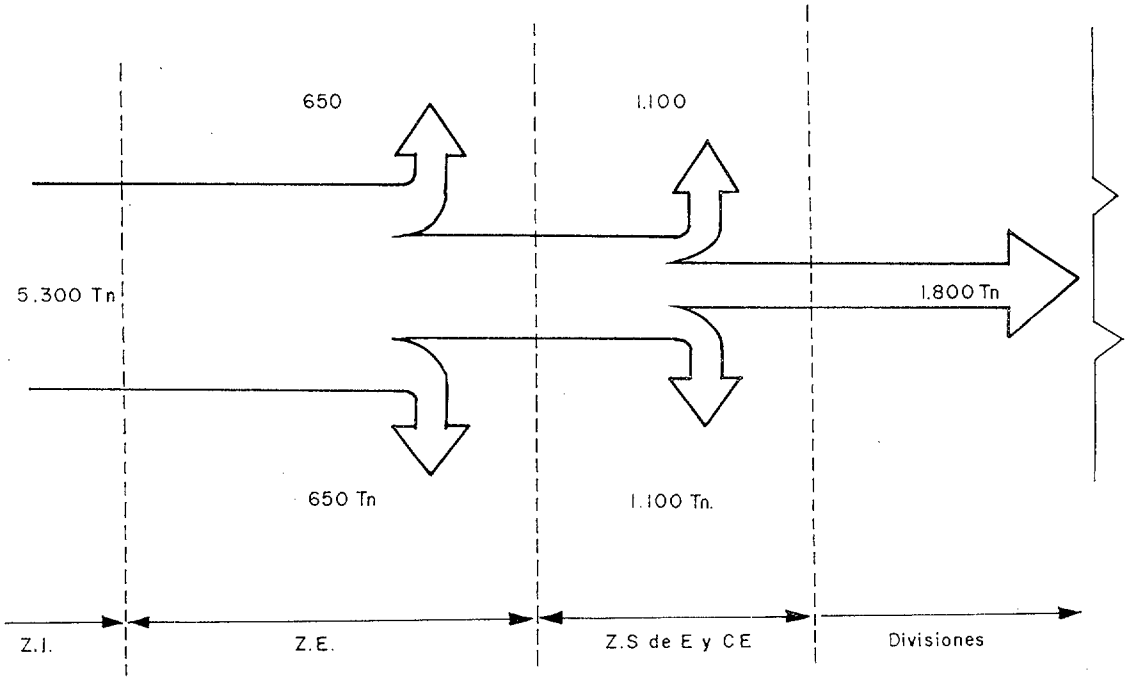


Fig. 1.

De este estudio contrastado con otras informaciones, como, por ejemplo, la concerniente al plan de reconocimiento aéreo, se podría deducir un despliegue logístico como el de la figura 2.

Ya sólo nos queda analizar en la red de comunicaciones de este despliegue logístico aquellos puntos de paso obligado que por su infraestructura y emplazamiento geográfico son susceptibles de ser destruídos o neutralizados.

En este análisis aparecerán: puentes de ferrocarril y carretera, oleoductos, es-

taciones reguladoras, centros y nudos de comunicaciones, carreteras en ladera de montaña, vías de comunicación que sin puntos sensibles soportan un tráfico determinado (buenas para los reconocimientos armados), puertos de mar, vías fluviales, muelles, depósitos de locomotoras, de gasolina, municiones, etc.

nes de Estado Mayor, para elaborar el plan conjunto de interdicción. Sin embargo, pese a nuestra severa y razonada selección de objetivos, normalmente nuestras posibilidades en aviones (salidas) suelen ser inferiores. Hay que reajustar los objetivos seleccionados a las salidas disponibles, manteniendo las reiteraciones

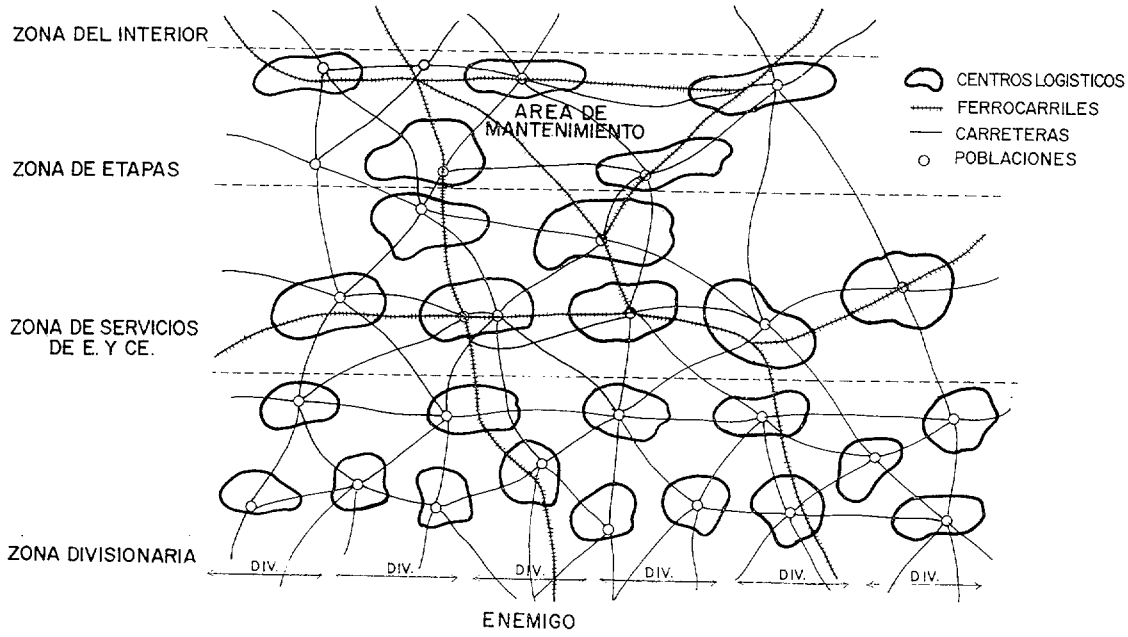


Fig. 2.

El estudio comparativo de estos objetivos, la repercusión que su neutralización tendría sobre el resto del sistema, el grado de recuperación que se espera por trabajos enemigos, vías secundarias que utilizaría, de día, de noche, capacidad de tráfico de las mismas, etc. Por eliminación iríamos seleccionando una serie de objetivos, con especificación de su importancia en el tiempo (prioridades) y las reiteraciones precisas, para que, pese a los trabajos de reconstrucción, el rendimiento, el tráfico, sea insuficiente.

Estos son los objetivos que, en definitiva, propondrán las terceras Seccio-

que se precisen. Esta reiteración del esfuerzo, ese golpeteo constante y oportuno nos llevará a conseguir, por efecto acumulativo, al «shock» de la corriente de abastecimientos que perseguíamos.

Ahora bien, estos planes no son rígidos; si la directiva de la Fuerza Aérea Táctica nos impuso el 33 por 100 del esfuerzo aéreo para la interdicción; esto no quiere decir que en modo alguno no se puedan consumir diariamente más de las 96 salidas. Si la situación general lo aconseja, bien porque haya surgido un objetivo importantísimo, concentración de una unidad acorazada o motorizada para su

movimiento, etc., no cabe la menor duda que el J. O. C. (Centro de Operaciones Conjunto) sacará las salidas que hagan falta de otros planes (superioridad aérea y apoyo directo) para batir esos objetivos de oportunidad. Lo que sí se procurará siempre es que al final del ciclo salgan los porcentajes que para el esfuerzo aéreo fijó la F. A. T. (Fuerza Aérea Táctica).

Si este plan se lleva a favor de la situación de la superioridad aérea, tal como se planeó, las reservas enemigas, aun estando intactas, no podrán reaccionar en fuerza contra nuestros planes; se habrán quedado, en primer lugar, sin suficientes abastecimientos, y en segundo lugar, ancladas por faltas de vías de comunicación por donde moverse.

Ejemplos de grandes unidades inmovilizadas, por los conceptos que acabo de exponer, los tienen en gran número en cualquier Historia Militar de la Segunda Guerra Mundial, Francia, Rusia, Libia, Alemania, etc., fueron escenarios de múltiples planes de interdicción victoriosos.

Si el plan de interdicción se monta contra un enemigo en ofensiva y, por consiguiente, con superioridad aérea a su favor, el estudio inicial es parecido al que acabo de exponer. El porcentaje del esfuerzo que nos fijaría la Fuerza Aérea Táctica lógicamente sería menor, ya que volcaría casi todas las posibilidades en la lucha por la superioridad (ataque a bases aéreas, despliegue radar, reservas para interceptaciones, etc). Con las salidas disponibles trataríamos de buscar una línea de interdicción no muy profunda, toda vez que el enemigo a favor de esa superioridad aérea de que goza tendrá adelantada su línea de interceptación. La buscaríamos más bien hacia la línea avanzada de los servicios de Ejército, tratando al menos de cortar la corriente de abastecimientos que va desde los Centros logísticos de Ejército y Cuerpos de Ejército a las Divisiones. Lo mismo sucedería con las vías de comunicación transversales, nuestras aspiraciones no pueden ir más allá, que a limitar los movimientos de las reservas de Cuerpo de Ejército.

La selección de objetivos sería más exhaustiva, y el resultado de los ataques contra ellos, menos seguro. El éxito del plan se basaría en asestar golpes esporádicos y efectivos en puntos muy seleccionados de su corriente de abastecimientos y, en definitiva, en tratar de desarticular una y otra vez la puesta a punto de su maniobra táctico-logística; es decir, crear, al mismo tiempo que un efecto de disuasión, una ganancia de tiempo que permita al Mando evolucionar hacia una cambio de situación.

Con este trabajo quiero llevar al ánimo de los oficiales que en escalones de adaptación trabajan sobre planes conjuntos, la gran importancia que tiene en llegar a esas reuniones con un profundo conocimiento del fin que se persigue.

Las puntas de flecha y los objetivos en recuadro, sobre planos espléndidamente presentados, no sirven para nada, si no van respaldados por el razonamiento convincente del oficial que los expone. Por otra parte, cualquier cambio de situación, le encontrará tan ambientado con el problema, que le permitirá proponer soluciones acertadas sobre la marcha.

TECNICA AERONAUTICA

Su contribución al desarrollo de la técnica general

Por JOSE FERNANDEZ-AMIGO MUÑOZ
Doctor Ingeniero Aeronáutico.

(Trabajo premiado en el XXII Concurso de Artículos N.ª S.ª de Loreto.)

Históricamente, la ingeniería aeronáutica es una de las últimas desarrolladas y, por tanto, hija de otras con ya bien acreditado prestigio. En un principio, como es lógico, hubo que aprovechar dispositivos, motores e ideas ya conocidos para construir «aquellos locos cacharros voladores»; pero la falta de adecuación entre lo que se le ofrecía y las necesidades aeronáuticas obligó al desarrollo de sus propios aparatos y mecanismos, diseñándolos con arreglo a unas funciones específicas y cumpliendo concretas exigencias.

Este despegue, natural y lógico, se ha producido en todas las ramas de la ingeniería—la automovilística respecto a la mecánica general, por ejemplo—; pero en ninguna ha sido tan radical, tan urgente, tan asombrosa como en la técnica aeronáutica. Y es que en ella aparece desde el primer momento una agobiante preocupación: el factor peso. Porque se lucha a brazo partido contra la gravedad, y para subir, para elevarse por los aires, hay que romper esas ligaduras que tiran fuertemente hacia el centro de la Tierra. Al principio, un kilogramo de más podía hacer que un aeroplano no volase, y hoy día, con motores muy potentes, un kilogramo de más supone la importante pérdida de un kilogramo de menos en el flete de pago posible... El peso sigue siendo, pues, a pesar del desarrollo de la técnica, una permanente obsesión que ha obligado, como detallamos más adelante, a la investigación y desarrollo de nuevos procedimientos de cálculo y de nuevos materiales.

Grande es, en verdad, el aporte de la Aviación al progreso y mucho se ha escrito sobre lo que representa su comodidad, rapidez y agilidad para el comercio, el turismo y la guerra; queremos hoy, sin embargo, fijar la atención sobre el impacto que la ingeniería aeronáutica ha producido sobre técnicas aparentemente ajenas. Todo ello, a pesar de que aquélla parezca ser una ciencia demasiado concreta y limitada a un estrecho sector, en vez de un tronco cuya nueva savia ha revitalizado con sus teorías, métodos, procedimientos, cálculos y exigencias, ramas que parecían muy alejadas.

Comencemos por el campo de la metalurgia: Desde luego, las aleaciones ligeras son un producto 100 por 100 aeronáutico en su origen y desarrollo del que otras técnicas nada afines han sabido sacar justo provecho (arquitectura, decoración, industria, etc.); pero también, incluso, la siderurgia ha debido ser reconsiderada a la luz de nuevos criterios, normalizándose aceros de más altas características, de más racional y económica fabricación y con un mejor conocimiento de los fenómenos de temple y tratamiento.

Un caso típico ha sido el de los aceros ultrarresistentes (¡de hasta 300 kilogramos por mm^2, cuando normalmente se aceptaban como muy buenos los de 150 kilogramos!), frutos de una estrecha colaboración entre proyectistas aeronáuticos y acererías. Su origen es muy curioso: se habría llegado a un punto muerto en el diseño y construcción de trenes de aterrizaje para aviones más y más pesados, pues los mayores esfuerzos exigían mayores piezas con pesos exagerados y dificultades de escamoteo en las góndolas o alas. Estudiando el comportamiento del silicio en las curvas de resiliencia se logró aceptable plasticidad, con revenidos a baja temperatura y mantener las buenas resistencias de un acero templado. El resultado

fué, desde luego, solucionar un problema aeronáutico, pero también una valiosísima aportación a la industria en general.

También fueron promovidos y resueltos por la técnica aeronáutica pura los materiales de alta resistencia a elevadas temperaturas para turborreactores, que otras ingenierías han sabido aprovechar para sus problemas particulares. Igualmente, en el otro extremo, criogenia, la astronáutica ha impulsado el estudio de los metales y materiales aptos para muy bajas temperaturas de trabajo.

En los gabinetes técnicos de cálculo de estructuras la ingeniería aeronáutica ha introducido conceptos y procedimientos de trascendencia, tales como el hiperestatismo por barras sobrantes. Lo que era un problema casi insoluble para una estructura de edificio que, hasta sólo hace unos lustros, se consideraba isostática y en un plano, con nudos articulados (¡aquellos deliciosos Cremonas!), se ha beneficiado del cálculo, diametralmente opuesto, para una bancada de motor o fuselaje, sometido a varias solicitaciones y con elementos resistentes múltiples en posiciones condicionadas por la mecánica o la habitabilidad. Si la aeronave no hubiera exigido desde el primer momento estos difíciles cálculos de hiperestatismo espacial en células sometidas a complejos esfuerzos, las relativamente elementales estructuras de puentes y edificios habrían tardado más en lograr parejo desarrollo.

Citemos también en el terreno de la matemática los cálculos digitales y matricial que la técnica aeronáutica se vió obligada a desarrollar, primeramente para la solución de los complejos problemas planteados al interpretar los ensayos en túneles aerodinámicos.

En el sector de la infraestructura, aviones cada vez más pesados, más veloces, con mayores frenados y esfuerzos laterales, unido todo ello a unas exigencias de nivelación, anchura y superficie más críticas y extremas, han conducido a pistas de complejo y laborioso cálculo y ejecución que se ha reflejado en el actual diseño de las carreteras. No ya las actuales losas pretensadas, sino las más elementales con una simple armadura son, como es fácil comprender, de directa inspiración aeronáutica. Análogamente ha ocurrido con los previos problemas de movimiento de tierra que, en los aeropuertos, tienen una complejidad tan extrema que ha obligado a desarrollar toda una técnica y una maquinaria (compensación de desmontes y terraplenes, sin préstamos ni caballeros, no a lo largo del eje de la carretera, sino también a lo ancho del aeropuerto; traíllas y bulldozers), que han encontrado directa aplicación en nivelaciones agronómicas para fines de colonización y en urbanismo.

El estudio incesante de los fenómenos de vibración y fatiga, con realidades interesantísimas y promesas aún mayores, es, por supuesto, plenamente aeronáutico en su origen, planteamiento y desarrollo, así como los ensayos reales mediante bandas extensométricas (strain gages), que permiten conocer directamente los esfuerzos de una compleja estructura o pieza sometida a un concreto esfuerzo.

No deja de ser curioso, en ocasiones, el hecho de que entre una técnica tan ligera como la aeronáutica y otra tan pesada, como es la de las grandes centrales térmicas, se establezcan aportaciones concretas e insospechadas. Si alguien, por ejemplo, hubiese apuntado hace media docena de años que un reactor de avión, donde todo se ha supeditado al aumento de potencia con la contrapuesta y simultánea reducción de peso, podría colaborar con calderas, turbinas y condensadores en la producción de energía eléctrica habría parecido iluso. Pero ya no es un proyecto, sino realidad, y la casa «Rolls-Royce» viene instalando desde 1962 motores de reacción con turbina adicional de potencia exterior (1) (una de ellas en Puerto de la Cruz, Tenerife), para completar la capacidad de las centrales térmicas convencionales y suplir la mayor demanda en horas pico. Y esto, no como solución cos-

(1) Recordemos de pasada que un reactor se compone de compresor, cámara de combustión y turbina, exclusivamente para accionamiento del compresor, utilizándose la descarga del flujo, el chorro libre, para lograr la propulsión. Si, como es el caso de que nos ocupamos, precisa que el reactor esté quieto y la potencia del chorro se aplique para hacer girar un alternador, hay que instalar otra turbina que haga dicha transformación. En realidad, pues, se aprovecha el reactor como si fuera una caldera generadora de vapor a gran presión o velocidad.

tosa de emergencia; sino como fórmula económica pues, por ejemplo, para una instalación de 120.000 KW., con utilización diaria de sólo tres horas, el precio de producción resulta competitivo con el de la turbina de vapor. Y todo ello, sin tener en cuenta las indudables ventajas de su menor espacio requerido y de la facilísima e inmediata puesta en marcha de un reactor. (Basta, por ejemplo, sólo apretar un botón en Santa Cruz de Tenerife para arrancar el reactor del Puerto de la Cruz, en el momento preciso en que la demanda lo requiere.)

A título de información técnica complementaria, digamos que los motores «Avon», suministrados por Rolls Royce para estos usos, son del tipo «Caravelle», desarrollan una potencia de 12.500 CV. a 27 grados de temperatura y naturalmente mejoran con temperaturas más bajas y para períodos largos de empleo (hasta unos 15.000 CV. y más). Como punto de comparación y referencia, digamos que de este orden—18.000 CV.—es la potencia total de los dos motores de una motonave tipo "Cabo S. Roque" o "S. Vicente", con pesos y espacios algunos cientos de veces mayores y que exigen la permanente presencia de numerosos maquinistas y engrasadores para su arranque y atención, en contraste con un solo mecánico que cuida todos los reactores—muy cerca de los 100.000 CV.—de un moderno avión. ¡Y con mayores exigencias de regularidad y seguridad en su funcionamiento! Por otra parte, tales equipos se adaptan a las posibilidades locales, usando en vez del queroseno tipo aviación, combustibles diesel más baratos o, incluso, gases naturales.

En cuanto a técnicas de navegación, es sabido que la aeronáutica debió emplear en sus comienzos aquellas marineras de que disponía: brújulas, sextantes, etc. y, como es también lógico, le resultaron insuficientes en breve plazo por la triple razón de su mayor velocidad, de una nueva coordenada para situarse (la altura) y de la absoluta imposibilidad de quedarse al pairo o «marcha lenta», capeando momentos difíciles. En tan críticas condiciones fué obligado que las llamadas «ayudas a la navegación» se desarrollasen con ritmo trepidante, y hoy día, el avión, en cualquier momento de su viaje, aunque cruce océanos o casquetes polares, vuela por canales radio que lo atienden, lo informan y lo orientan. Casi, casi, puede decirse que se navega como los barcos por el puerto: con práctico a bordo. Porque se está permanentemente enlazado—como si estuviese sentado el informador en la misma cabina—con estaciones terrestres que tienen un perfecto conocimiento de la topografía, meteorología y tráfico de la zona con más elementos de juicio y posibilidades de los que se podrían llevar a bordo. El resultado de todo ello es que el navegante, el piloto, apenas si tiene que elegir la maniobra o decisión, fuertemente condicionado—como lo está el capitán de un barco con práctico a bordo—, por los datos e información precisos que recibe paso a paso. A pesar de la fuerte tradición de la industria naval y de su explotación, los modernos barcos ya emplean muchos adelantos aeronáuticos para su navegación: citemos el radar, en primer lugar, de utilidad indiscutida, y luego, los gonios para marcaciones y hasta los tubos de Pitot para correderas eléctricas. Confesemos, no obstante, que aún no se han aprovechado suficientemente en la navegación marina los grandes avances de la aérea y que la diferencia se agrandará considerablemente cuando esta última dé el paso inmediato y lógico que la espera: que las señales de radio no tengan que ser recibidas por el navegante o piloto para interpretarlas y hacer la oportuna maniobra, sino que, directamente, operen sobre los mandos del avión y la realicen. Puede decirse que la técnica está ya a punto y que sólo motivos de tipo psicológico y humano la retrasan. Por razones históricas de conservadurismo y de menor urgencia, tal momento es difícil que llegue, lo reconocemos, para la navegación marina; pero, en menor escala, seguirá, como hasta ahora, utilizando más y más elementos de clara inspiración aeronáutica.

Hagamos también algunas consideraciones sobre un tema aparentemente sencillo y, sin embargo, importante y actual que ha creado una especialidad impulsada preferentemente por necesidades y técnicas aeronáuticas: El «handling» o manejo de cajas, mercancías y equipajes para su almacenamiento, carga y descar-

ga a bordo. En los aeropuertos esto representa un grave problema que se agudiza a medida que crece el uso de los aviones «cargo», pues se trata de mover, elevar y descender importantes volúmenes y pesos de paquetería, maquinaria y hasta cargas de varias toneladas en condiciones estrictas de rapidez, agilidad y seguridad. Recientemente hemos leído en la prensa que entre Francfort y Nueva York se ha establecido un servicio de fletes aéreos y que en aquella ciudad existen dispositivos de carga con capacidad de hasta 30 toneladas en media hora. Ello viene obligado por la ya comentada importancia del factor tiempo en aviación, consecuencia de que la hora parada de una aeronave—sin producir pasajeros/kilómetros que vender—cuesta no mucho menos que la hora de vuelo, altamente productiva.

Con algún retraso, porque en la industria general no hay tantas urgencias de empleo, esta técnica del manejo, carga y transporte interior de bultos, piezas, fabricados y materias primas, se viene imponiendo y existen especialistas para reducir costes, tiempos y maltratos con sistemas y dispositivos de evidente carácter aeronáutico.

Nuestra ingeniería ha urgido, promovido y desarrollado otras técnicas quizá no tan espectaculares como algunas de las anteriores, pero también de gran utilidad. Recordemos de pasada la de los adhesivos. Comenzando por las venerables colas de caseína que precisaron los viejos aviones de contrachapado, hemos de pasar por las resinas formo-fenólicas que aglomeran las maderas mejoradas—para hélices o largueros—y terminar, por ahora, con los tipos de araldite que permiten encoladuras de metales ligeros con resistencias superiores a las soldaduras o remaches. Ello se ha logrado buscando estructuras monocasco sin resaltes ni pesos adicionales; pero es indudable que la importancia de tales formas de unión no queda ahí detenida.

En el desarrollo de la astronáutica (hija legítima y prolongación natural de la aeronáutica que, en su afán de subir y subir, llega un momento en que se queda sin aire y ha de hacerlo por el silencioso camino de los astros), podemos decir que se han impulsado las telecomunicaciones de forma fabulosa. Pertenecemos a una generación a la que desgraciadamente se nos ha muerto la capacidad de asombro y por esta razón ya ni nos maravillamos de que un emisor de algunos vatios circunvalando la Luna emita imágenes de la cara visible que son recogidas en la Tierra a 380.000 kilómetros con potencias en antena de orden casi infinitesimal y tampoco que en la órbita precisa y calculada para que su velocidad angular sea la de nuestro planeta, y, por tanto, quede aparentemente fija, hayamos colocado una estación repetidora de TV. para permitir emisiones transatlánticas. Los técnicos de telecomunicación, justo es reconocerlo, han recogido deportivamente desafíos y espolazos de la astronáutica para seguir sus desorbitadas y casi imposibles exigencias. También ellos, por su parte, se benefician, en realizaciones terrestres, de su progreso.

Este es también el caso de la miniaturización electrónica, los modernos aparatos resistentes, reducidos y eficaces exigidos por radares y otras ayudas a la navegación, soportando aceleraciones, golpes y muy extremas temperaturas.

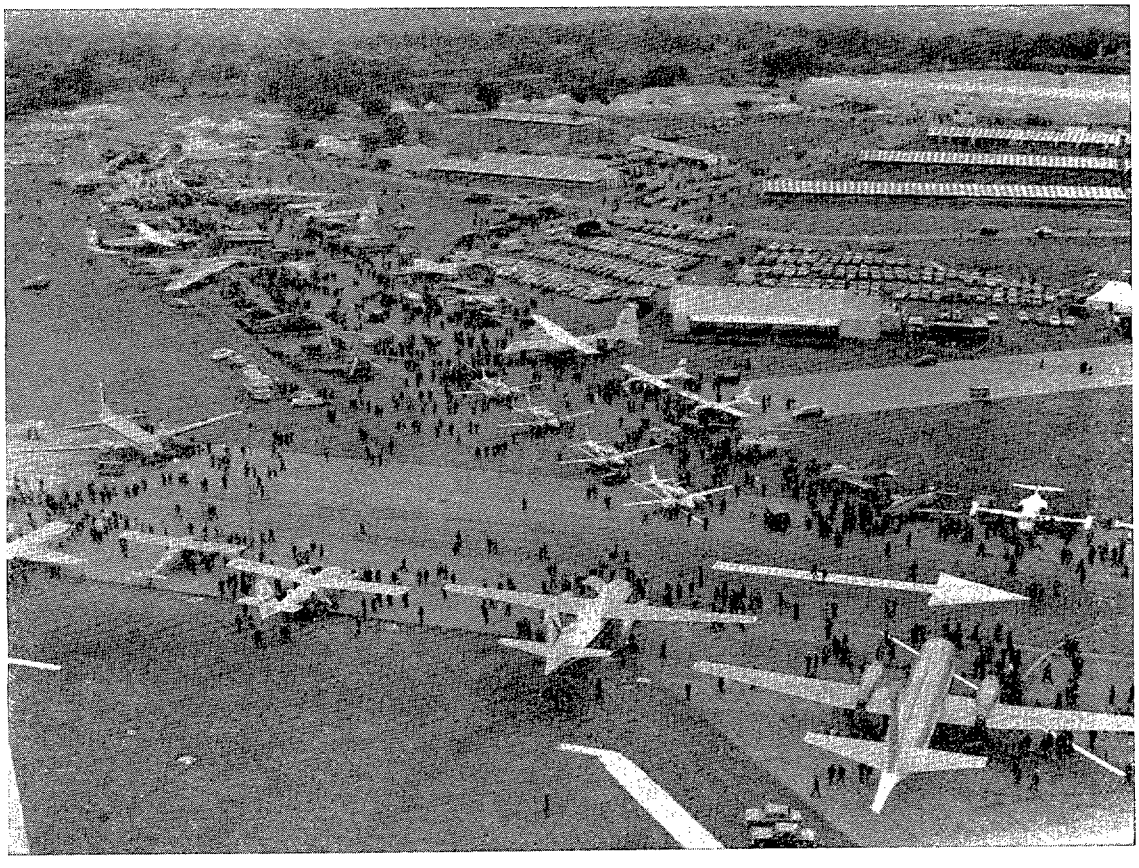
Quedan, por supuesto, varios otros aspectos que considerar; pero como, en ningún caso, podríamos hacer una exhaustiva enumeración, vamos a terminar con lo que consideramos un magnífico aporte de la ingeniería aeronáutica al campo de los conceptos económicos: nos referimos a la obsolescencia. Todavía hay personas aferradas a las clásicas ideas del desgaste por el uso, atribuyendo una vida media (en kilómetros, a un vehículo; en horas de trabajo, a una máquina) cuando la explotación de los modernos aviones las ha revolucionado demostrando que las máquinas quedan obsoletas en función del tiempo y de otras máquinas más modernas que salen al mercado. En el sector aeronáutico, ello se sucede a un ritmo trepidante; meses bastan a veces para quedar anticuado, fuera de interés, un aparato que aún está en perfecto estado de conservación e, incluso, hay modelos, tipos, que pasaron de moda antes de ser lanzados al mercado. Hemos visto, como en película proyectada a superior velocidad de la filmada, el desfile de los DC-3,

DC-4, Super Constellation..., y cuando aún no nos hemos repuesto de la sorpresa por la entrada en servicio de los reactores volando a cerca de los mil kilómetros/hora, ya están en prensa aparatos supersónicos que arrinconarán a los que hoy nos parcen flamantes DC-8 y Boeing 707. Naturalmente, otras técnicas han tenido que reconsiderar a la nueva luz sus particulares problemas y desarrollar sistemas de trabajo como el de la programación racional que en los talleres y oficinas aeronáuticas resultan imprescindibles. En efecto, allí donde los días y las horas tienen un valor elevado a causa de su coste real y un precio a veces totalmente prohibitivo por razones de obsolescencia (esos aviones ya viejos antes de nacer), es imprescindible una programación perfecta de su proyecto, realización y ensayos para reducir plazos y limitar imprevistos. El tiempo ha pasado a ser un factor primario a causa de la aviación y no en el sentido vulgar y facilón del concepto (mayores velocidades para acortar la duración de los vuelos), sino en el más trascendente y económico de ser considerado como el factor más caro de un proyecto, de una fabricación, de una puesta en marcha, de una explotación. Hay, en efecto, en todo lo aeronáutico una gran desproporción entre los gastos que pudiéramos llamar generales (financieros, dirección, etc.) y los directos, tales como materiales, mano de obra, energía. La consecuencia de ello es el interés de acortar los plazos de proyecto y construcción y alargar las horas diarias de empleo del material; pero sobre todo, hay un evidente y sano temor de que un aparato viejo antes de nacer o de que otro quede anticuado, obsoleto, poco después de ser adquirido. Lo primero nos obliga a una programación en la que hasta lo imprevisto tenga ya estudiadas soluciones, y lo segundo a que el material sea explotado en forma inclemente, agotadora y sin descanso, con tripulaciones que se relevan y con revisiones fuera de horarios laborales, a fin de conseguir una rápida amortización de las inversiones hechas.

Y, por último, citemos otro concepto también puramente aeronáutico; pero de posibilidades cada vez más extendidas: la confiabilidad. Cualquier problema, cualquier conjunto, cualquier equipo exige un alto grado de garantía en su funcionamiento, porque en el aire la seguridad es vital y al avión que despega en un aeropuerto y se dirige a otro se le presenta una moderna versión del dilema hamletiano: «llegar o no ser». Se ha logrado un alto grado de seguridad (sólo un muerto cada 125 millones de pasajeros/Km., y al mismo tiempo se han mejorado los factores de carga y utilización, naturalmente ello ha supuesto un detenidísimo estudio de piezas y equipos mediante coeficientes de trabajo muy afinados y conocimiento real de las condiciones de carga y trabajo, estableciendo elementos redundantes, sobre todo en las llamadas ayudas a la navegación, que refuerzan la confiabilidad de un proceso. El automovilismo y los ferrocarriles en un aspecto (tren Talgo) y los teleprocesos y calculadores electrónicos en otro, se han beneficiado de tales conceptos.

Con esta rápida, casi panorámica visión del aporte que la ingeniería aeronáutica ha hecho y sigue haciendo a la técnica en general, creemos se ha probado de modo definitivo que nuestra dedicación no puede ni debe considerarse como super-especializada y limitada a una concreta tarea; sino como un fermento, una nueva forma de ver las cosas que se aplica, de modo cada vez más frecuente, a otros campos en apariencia ajenos, pero sorprendentemente capaces de beneficiarse de ella. Al lado de esto, la construcción y mantenimiento de aviones, motores, aeropuertos y equipos de vuelo y navegación llega, incluso, a tener menor significación. De la misma manera que lo más importante de un caballero es su espíritu, su moral, su conducta, con cada vez mayor independencia del caballo que le dió su nombre, creemos que el espíritu de la ingeniería aeronáutica, un nuevo modo de ser, es la forma radicalmente revolucionaria de enfocar y resolver los problemas sopesando variantes, afinando los cálculos, reduciendo pesos y conociendo la forma real de trabajo. Es, terminamos con ello, la antirrutina, la diaria contrastación de ese sentido común tan vulgar y tan engañoso, la inquietud por la búsqueda incesante de nuevas soluciones.

Y sobre lo que ello supone para el progreso de nuestra supertecnificada época, no es preciso insistir demasiado.



LA 25 DEMOSTRACION DE FARNBOROUGH

1.—La Organización de este año.

En la semana que va del 5 al 11 de septiembre tuvo lugar la 25 edición de la ya mundialmente famosa demostración de Farnborough, organizada por la SBAC (The Society of British Aircraft Constructors) para mostrar los últimos adelantos obtenidos por la Industria Aeronáutica Británica. En realidad, actualmente existe una gran participación extranjera lo que aumentó el interés por presenciarla. Este año, y según declaraciones de Sir Richard Smeetan, Director de la SBAC se ha caracterizado por menos asistencia de masa, pero por un gran incremento de la asistencia de invitados extranjeros. Asimismo ha habido una gran participación de aviones europeos: "Friendship", "Atlantic", "Transall", "Augusta" y "Fiat. Se espera que esta concurrencia internacional se vaya incrementando en años sucesivos, asimismo con una participación activa de U. S. A.

La exhibición en vuelo del "Bristol Siddeley-SNECMA Olympus 593", que dotará al transporte supersónico (SST) "Concorde", a bordo de un "Vulcan" fué realmente interesante.

Asimismo las exhibiciones en vuelo realizados con aviones veteranos sorprendieron agradablemente al público.

Realmente extraordinaria fué la exhibición acrobática a cargo de los capitanes

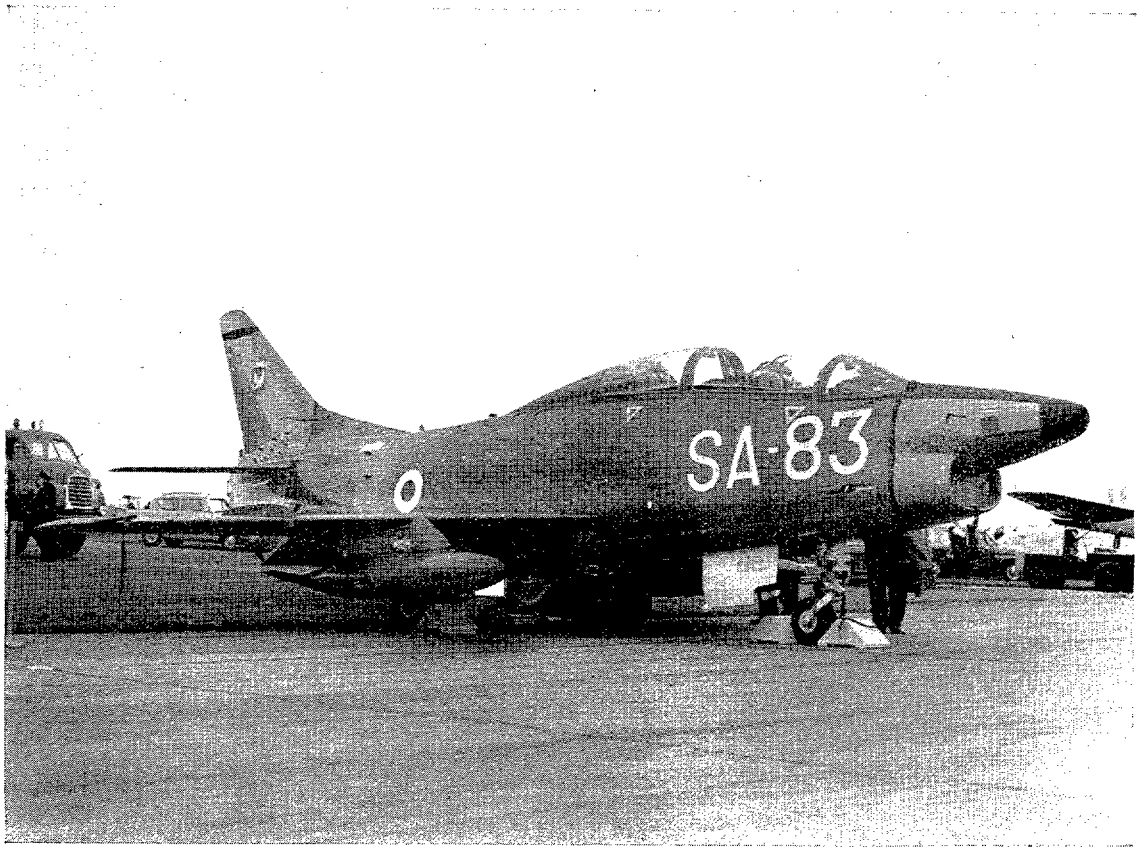


Fig. 1.—*El Fiat G-91 T.*

italianos Orazio Renato y Ricardo Peracchi, del Centro de Vuelo Experimental de Practica di Mare, con un "Fiat G-91T" y un "Macchi Mb. 23 6."

Entre los visitantes ilustres a la demostración se cuentan el Duque de Edimburgo, el Rey de Tailandia y varios ministros del Gabinete británico.

Este año la exhibición estaba orientada a la presentación de elementos del SST "Concorde", que se está construyendo en colaboración con la Sud Aviation francesa. Aparte de los elementos estructurales que se exhibían, así como de los equipos que dotarán a dicho avión, hubo un vuelo del "BAC 22 1" avión de investigación que presentaba el mismo tipo de ala, a escala reducida, que llevará el "Concorde".

Según los últimos datos recogidos parece que las distintas casas participantes han conseguido una cifra de ventas interesantes superior incluso a otros años.

2.—Material exhibido en vuelo.

Se hablará nada más que de algunas exhibiciones que por algún motivo se han destacado.

Naturalmente entre éstas se cuentan las relacionadas con el "BAC-Sud Concorde", de las que ya se ha hablado, y que presentan un gran interés debido a la reñida competencia con U. S. A., y según parece también con Rusia.

Destacó también la presentación de la versión militar del "BAC VC 10" el famoso avión de transporte a reacción con su característica fórmula original. Interesó mucho

esta versión que se utilizará como avión de transporte de la RAF.

El único avión que se presentaba por primera vez era el "Beagle B 121 Pup.". Avión ligero de turismo y entrenamiento del cual se espera que representará un rival muy serio para aviones similares europeos y americanos. Se ofrecerá con varios tipos de motores que cubren la gama de 100 a 210 CV. y con tren fijo o retráctil. En realidad, este avión no pudo exhibirse en vuelo ya que su primer prototipo, con un motor Rolls-Royce Continental 0-200 de 100 CV. está todavía construyéndose, pero se espera que pueda hacerlo a principios del año que viene.

El "Handley Page HP 137, Jetstream", aunque tampoco voló, sí realizó su presentación al gran público. Este turbohélice, con capacidad para 20 pasajeros, y que irá dotado con los turbomeca "Astazou 12", se espera que vuele por primera vez en mayo próximo.

El "Fiat G-91 T" equipado con un motor "Orpheus BS", hizo una gran exhibición en vuelo. Uno de los dos presentados iba dotado de cámara fotográfica.

Entre los helicópteros, destacaron los "Agusta-Bell". El 204 B y una versión europeizada del "Bell UH-1 B" que tanta fama ha adquirido. Italia ha entregado ya 150 de estos helicópteros para cubrir las necesidades militares de cuatro países y las civiles de Suiza e Italia.

El "Westland Agusta-Bell 47 G" " Sioux", está siendo fabricado bajo licencia para el ejército británico que lo utilizará como observador. La Casa Westland se ha encargado de esta fabricación y piensa entregar cien de ellos, aunque en realidad el "Sioux" ya ha

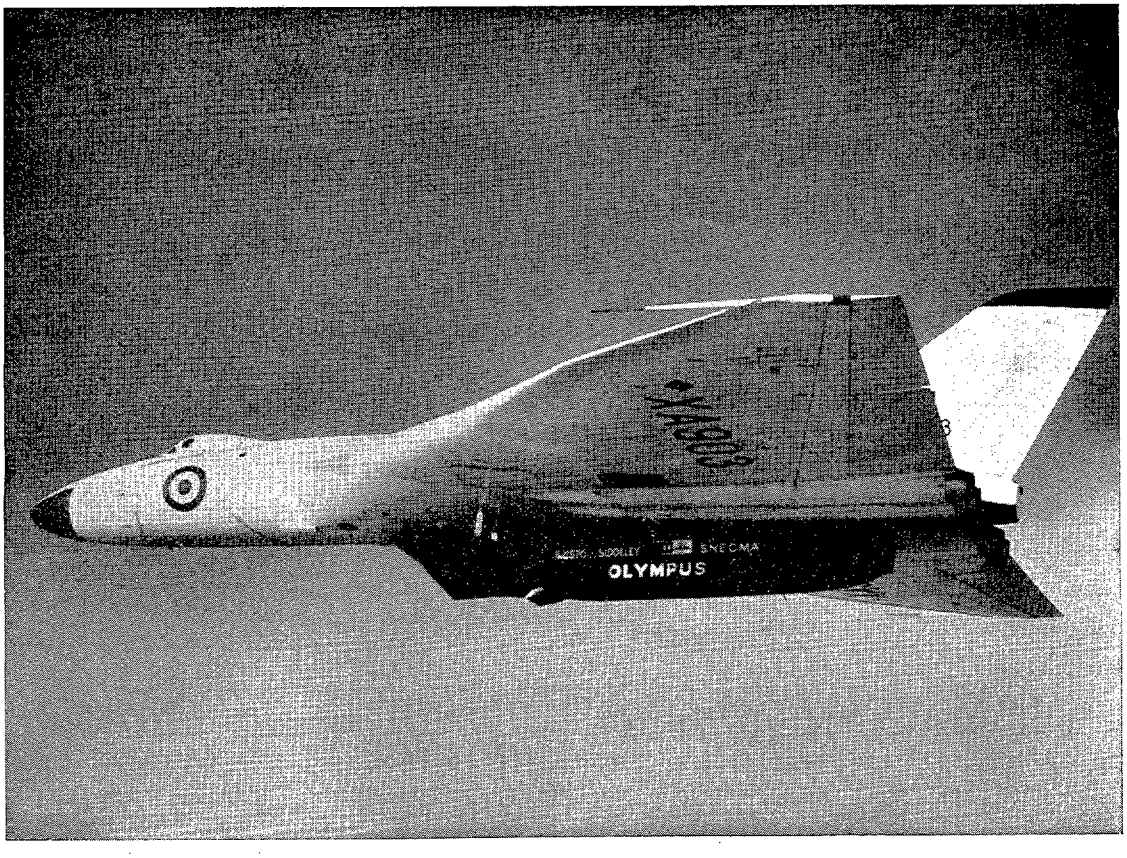


Fig. 2.—*El "Vulcan", banco de pruebas del "Olympus 593".*

encontrado sucesor en el "Yeovil" que se espera entre en servicio en 1969 ó 70.

De gran interés fué la presentación de varios aparatos experimentales tales como el "BAC 221" del que ya se ha hablado, y del "BAC" de geometría variable que permite cambiar la flecha del ala y que está dotado con dos "Bristol Siddeley-S N E C M A M 45 G".

El BS 350 de la misma casa es una versión desarrollada por BSE (Bristol Siddeley Engines), bajo licencia, del Continental T G 5. Es un motor que desarrolla una potencia de 350 CV. en el eje y puede presentar un gran interés por su utilización, como planta motriz de varios tipos de helicópteros.

El BS 358 de la misma casa es el turbofán más pequeño proyectado hasta la fecha con

Fig. 3.—*El helicóptero "Agusta Bell 204 B".*

3.—Exhibición en tierra.

Empezaremos hablando de la exhibición de motores entre los que destacan los presentados por las Casas Rolls Royce y Bristol Siddeley.

El tren de la primera de dichas casas está todavía en pleno desarrollo, pero se conocen sus especiales características que hacen de él una gran esperanza dentro de la ATE (Advanced Technology Engine.)

La serie Urper 600 de Bristol Siddeley presenta un notable incremento de tracción respecto a la serie 500 a pesar de poder acomodarse dentro de las mismas dimensiones.

sus 2.000 libras de empuje y su peso de 350 libras, y un consumo especifico de 0, 66. Su construcción es de tipo modular, comprendiendo cinco conjuntos principales: el fan, el compresor, el sistema de combustión, la turbina y el grupo de accesorios. Esto está pensado así con el fin de facilitar el mantenimiento de estos motores.

Parece que la Hawker-Siddeley, BAC, Piaggio y Cesna piensan utilizar este tipo para algunos de sus proyectos.

Hablando de motores pequeños no se puede olvidar el Rover Moreton, que es un reactor de 125 libras de empuje que se presenta como un competidor del BS 347 de

140 libras y se utilizará en las mismas aplicaciones. Su peso es solo de 28 libras, unos 13 kilos.

El Rover Ryton que, como el anterior, se presentaba también por primera vez, es un turbohélice de 75 CV., y ya está construído.

El más pequeño de los Rover es el Napton, que desarrolla en eje 30 CV. de potencia máxima continua. Su peso es de 45 libras.

En el campo de las ayudas a la navegación, se presentan cosas realmente notables, tales como el "Navegador Inercial Elliott E-5", que se presenta por primera vez en Farnbourogh. Se están realizando con él las correspondientes pruebas, y varias líneas aéreas están interesadas en él. Su plataforma inercial puede girar alrededor de cuatro ejes, y los giróscopos que van en ella ofrecen una garantía de 15.000 horas de servicio. Otra característica es que su calculador es híbrido (analógico-digital), compaginando las ventajas de los dos sistemas de cálculo.

Ferranti, presenta la plataforma inercial que llevará el "Concorde", y que irá dotada de giróscopos y acelerómetros SAGEM, y que mandará sus resultados a un calculador digital SAGEM AE-51.

Kollsman Instrument Ltd presenta algunos de los instrumentos que equiparán al SST "Concorde" y que supondrán una verdadera revolución en este campo.

También presentó Litton la plataforma inercial de su "Navegador LTM-50" que espera instalar en un DC-8 de la Pan-American para realizar pruebas en vuelo.

Se puede decir que 1966 ha representado para Farnborough una gran aportación en el campo de los cohetes, ya que se han presentado tres tipos nuevos: el BAC. E.T. 316, el Short Blowpipe y el Hawker Siddeley Dynamics Martel.

El primero de ellos es tierra-aire, y parece ser de bajo coste. Va montado en una plataforma que puede ser arrastrada por un Land Rover. El Blowpipe, puede ser llevado por un hombre y le sirve de defensa contra los aviones en vuelo bajo. El Martel, es un proyectil aire - superficie, y está desarrollado conjuntamente por Hawker Siddeley y Matra, existiendo dos versiones: antirradiación y televisión. Esta última ha sido desarrollada por Marconi.

Respecto a sistemas de vuelo, nos encontramos con unos calculadores miniaturizados MCS 920 M, desarrollados por Elliott-Automation, y que están construídos en tres secciones, articuladas una con otra. Posee una memoria con capacidad de 8.192 palabras, ampliable a 65.000, con memorias exteriores; su ciclo de acceso a la memoria es de cinco microsegundos. El peso es de 35 libras.

Normalair presentaba una maqueta transparente, con todos los equipos que fabrica para un avión de combate.

En cuanto a Comunicaciones Radio, no hay mucho nuevo, presentándose la tendencia a ofrecer equipo militar con UHF y VHF combinados e incorporando la técnica de la microelectrónica, con circuitos impresos, transistores e incluso circuitos integrados.

La Ciencia espacial presentó algunas de las realizaciones de la ESRO (European Space Research Organisation), haciendo resaltar la imposibilidad de que un país (exceptuando por supuesto a U. S. A. y Rusia), trate de hacer algo por si solo en este campo.

En el "stand" del Ministerio de Aviación se exhiben varios proyectos tales como las tomas de aire del "Concorde", la colocación de los motores en aviones de transporte de alta velocidad subsónica, integración del motor y avión a altas velocidades supersónicas.

Las unidades de potencia auxiliares en vuelo (Airborne APU), han incrementado sus aplicaciones y su variedad. Auto Diesels y Bristol Siddeley exhiben varias realizaciones en este campo. El primero, presenta una turbina de gas de 15 CV., con un ingenioso regulador de velocidad y que arrastra un generador de 30 V. con una intensidad máxima de 1.000 A.

En el campo de la construcción se presentan las últimas novedades, que consisten en nuevos materiales o en nuevas aplicaciones de viejos materiales, así como ingeniosas combinaciones de materiales muy diferentes en sus propiedades físicas y mecánicas, tales como metales, plásticos y cerámicas.

Otro aspecto de este progreso, se refleja en la obtención económica de materiales de alto costo que los hacía prohibitivos.

LANZAMIENTO DEL PRIMER COHETE METEOROLOGICO ESPAÑOL

(EL CARABELA-IV)

Por A. R. U.

A finales de septiembre fué conocida la noticia del lanzamiento por parte de España de su primer cohete estratosférico desde una Base situada en la provincia de Huelva, en el lugar señalado en el croquis que acompañamos, llamado Campo Arenosillo.

En principio se predijo la fecha del 15 de octubre, sujeta, naturalmente, a posible variación.

Tras ese ensayo inicial estaban previstos también otros varios, los cuales serían utilizando algunos cohetes de fabricación extranjera, convenientes a los propósitos de este programa inicial español, que por ahora sólo tiene un propósito y alcance modesto, pero no por ello menos interesante, pues en realidad posee la originalidad de proponerse explorar e investigar una zona intermedia de nuestra atmósfera que ha quedado poco visitada y un tanto olvidada, no obstante el interés que merece; aquella que se encuentra entre los límites del mayor alcance de los globos meteorológicos y las alturas más bajas de los satélites artificiales terrestres, o sea entre los 30 kilómetros y los 150 de distancia al nivel del mar.

Unos cien técnicos tenían puestas sus esperanzas en este primer intento español, después de unos tres años de trabajos y preparación, para que España pudiera contribuir con su "granito de arena" a la cooperación europea en el terreno de lo espacial.

Sabido es (y de ello se ha tratado en esta Revista en algún número anterior) que varias naciones europeas, comprendiendo la imposibilidad de poder intentar por separado los enormes dispendios que significa el intervenir en lo espacial, y menos aún el competir con los dos gigantes, norteamericano y soviético-ruso, decidieron unirse en la llamada Organización Europea de Investigación del Espacio (E. S. R. O. = European Space Research Organization). El Estado español se unió a ella, pasando así a formar parte de los intentos europeos.

La E. S. R. O. ha construído e inaugurado en el Artico la Base de Kiruna, y España ha contribuído allí por su cuenta, y valiéndose de una Empresa particular, la Torre de Mandos.

Se creó una Comisión Nacional de Investigación del Espacio, encargada de la contribución y contacto de España con la E. S. R. O., de la cual es presidente el General de Ingenieros Aeronáuticos y también presidente del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, señor Calvo Rodés.

Esta Comisión española decidió preparar un programa nacional, en el que han participado ciertas Universidades, Escuelas, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Comisión de Energía Nuclear, habiendo sido el I. N. T. A. centro unificador de los estudios parciales.

Como la integración de un programa nacional requería, a su vez, la preparación de ciertos científicos y técnicos para especializarse en estas materias espaciales y para establecer previamente los temas de investigación, el señor Calvo Rodés distribuyó la labor total en dos etapas complementarias: Programa preparatorio y Ejecución del mismo. La segunda parte, lógicamente, requería la aprobación previa por el Gobierno de la primera parte, que comprendía métodos científicos y técnicos capaces de desarrollar los propósitos del programa nacional.

La primera parte ha estado siendo elaborada durante el transcurso de los años 1964, 65 y 66, y va a ser presentada y sometida a la aprobación previa del Gobierno en el mes de octubre. Implica un presupuesto de 600 millones de pesetas y un tiempo para su puesta en práctica de unos cinco años. En este programa se prevé la construcción y lanzamiento del primer cohete de sondeo íntegramente español y otra serie de experimentos e intentos de importancia progresiva, hasta alcanzar un techo de unos 150 a 200 kilómetros de altura, en que se estima el final de la faja atmosférica de exploración que, como ya antes dijimos, empieza en los 30 kilómetros, "techo" de la exploración aerostática, o sea mediante globos meteorológicos.

Ciertos lanzamientos de reducida importancia que se preparan desde la Base de Campo de Arenosillo (Huelva), sólo vienen a constituir, sin mayor trascendencia, una especie de práctica o fin de curso para los científicos y técnicos que han intervenido en la primera fase de la preparación del programa. Se trata del lanzamiento sucesivo de unos diecisiete ingenios "Skua (de fabricación inglesa) y "Judy Dart" (de fabricación norteamericana), cuyo precio viene a ser de unas cien mil pesetas por ingenio. Sus alcances en altura no pasan de unos 70 a 75 kilómetros, y no llevan más que propósitos científicos de ensayos y calificación de la eficacia técnica lograda por nuestro personal afecto al desarrollo del Programa Nacional a desarrollar, pero que al mismo tiempo (por ser ingenio de fines meteorológicos) aportarán datos útiles e interesantes.

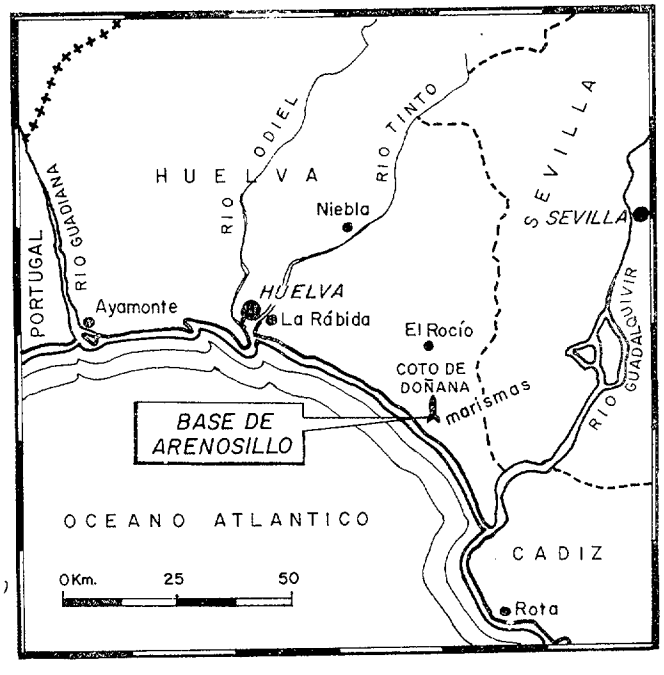


Fig. 1.

Ubicación de la base de Arenosillo, en la costa de la provincia onuvense.

Según datos oficiales, la preparación del Programa Nacional ha venido a costar unos ochenta millones de pesetas; pero bien vale la pena del empleo de este dispendio en poner a punto todo el personal de científicos y especialistas que han de intervenir en todos los intentos y toda la cooperación española al Programa General Europeo.

Este Programa Español va enlazado y combinado con los Programas Internaciona-

les de la Organización Europea de Investigaciones del Espacio (E. S. R. O.), y, naturalmente, sus ejecuciones, están previstas para ciertas fechas ya establecidas.

Los materiales iniciales provienen de diferentes países, pero la enseñanza y el entrenamiento que con ellos ha logrado el personal español significa un gran beneficio y se reflejará, en el futuro, en la industria espacial española.

En realidad todo esto significa un primer paso decisivo para el nacimiento y entrada de España a la contribución de la Era Espacial en unión con otras varias naciones de nuestro Viejo Continente.

Se acordó lanzar un ingenio, manejado por manos españolas, el día 15 de octubre por la mañana; se trataba de un "Skua" de fabricación inglesa, interviniendo en esa prueba treinta hombres de nuestra organización nacional.

El doctor don Luis Pueyo es a su vez director del Proyecto español, y manifestó que, semanalmente, se efectuarán lanzamientos hasta completar esta primera fase de exploraciones puramente científicas en sus propósitos.

Aunque, como queda dicho, se trata de un ingenio-cohete de fabricación inglesa del tipo "Skua", en nuestro programa español se le ha dado un nombre particular, dentro de la serie de lanzamientos iniciales; se le ha bautizado con el de "Carabela IV". Las operaciones de su lanzamiento se habían venido ensayando en forma fingida, repetidamente, desde dos días antes, y cuatro veces en la mañana del día 14, víspera del lanzamiento acordado, que no se espera llegue a alcanzar los 70 kilómetros de altura, ya que parte de su trayectoria no será puramente vertical, sino en dirección al Atlántico. En la cápsula van instalados los sistemas científicos encargados de obtener la información meteorológica que se desea, que será radiada desde el ingenio durante su vuelo y recibida por las instalaciones del suelo encargadas de ese control.

Los datos que conocemos de este tipo de ingenio "Skua" son los siguientes: longitud total, 240 centímetros; forma cilíndrica, de 13,1 de diámetro en centímetros, con un peso de 40 kilos, pudiendo transportar otros 5,5 kilos de "carga útil" en su cono de proa, en lanzamientos para alcanzar los 70 kilómetros de altura. Exige, y le basta, un equipo de solamente dos especialistas para las previas operaciones de carga y la de lanzamiento.

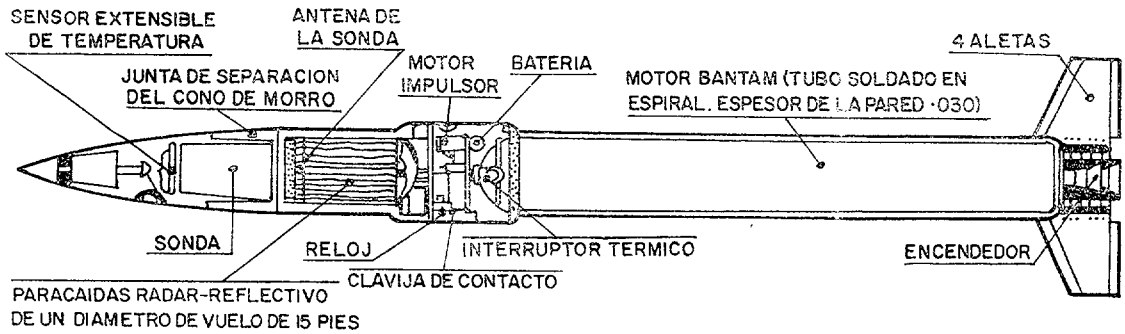


Fig. 2.—Cohete meteorológico "Skua".

En la figura que se acompaña puede observarse una cámara, depósito de combustible para propulsante de tipo sólido, llevando en su extremo posterior cuatro aletas-timones fijos para darle una mayor estabilidad en su vuelo ascendente, especialmente en la primera fase de despegue y logro de mayor velocidad ascensional. Su morro-cápsula de instalaciones científicas está construído de fibra de vidrio.

Daremos una somera enumeración de las fases de funcionamiento durante el vuelo: existe un separador de la cápsula de "carga útil" del resto del ingenio-cohete elevador; este separador es de tipo "termal"; es decir, que funciona automáticamente cuando termina el calor producido por la combustión del elemento (combustible sólido) impulsador, si se desea que el ingenio alcance la mayor altura posible; y si se desea una altura determinada, entonces se provoca la separa-

ción de la mencionada cápsula de "carga útil científica" mediante un interruptor regable a voluntad; tanto en un caso como en otro, hacen en el momento debido la conexión de disparo de separación, a un pequeño sistema que lanza dicha cápsula de morro con su "carga científica útil" a una determinada velocidad respecto a la que lleva el ingenio cohete elevador, de unos 14 metros por segundo más (unos 50,4 kilómetros más de velocidad). El ingenio posee un paracaídas para facilitar su recuperación.

En cuanto al sistema de lanzamiento, consiste en un tubo de unos 54 centímetros de diámetro, montado sobre vehículo, que desde la horizontal se eleva hidráulicamente hasta la inclinación deseada de lanzamiento (e incluso si se desea hasta la vertical), que luego se ajusta y se fija mediante una llave que aprieta una brida que, a su vez, actúa sobre unos tirantes diagonales. Los ajustes en azimut se obtienen dándole al vehículo en que va instalado el tubo lanzador, la dirección deseada, para lo cual lleva una mira por debajo del asiento del conductor y en la dirección del eje longitudinal del vehículo.

Dándole al tubo de lanzamiento una inclinación de solamente 15° sobre la horizontal, se efectúa muy fácilmente (por deslizamiento de los trozos cilíndricos de combustible sólido) la carga que constituye el elemento impulsador del conjunto "Skua-carga útil".

El día del lanzamiento, 15 de octubre, a las nueve de la mañana, comenzó *la cuenta atrás*, que terminó a las 11,56, en que el bautizado "Carabela IV" inició su despegue y elevación en un todo conforme a lo previsto, alcanzando un apogeo de 60 kilómetros corridos.

Asistieron unas doscientas personas, figurando entre ellas el señor Calvo Rodés y el señor Pérez Marín, presidente del Patronato del I. N. T. A. y director de dicho Instituto, respectivamente; el señor Pueyo Panduro, director de Programas de la C. O. N. I. E.; señor Robinson, de la O. N. U.; señor Leonard Jaffre, de la N. A. S. A.; señor Fisher, diseñador del ingenio-cohete "Skua"; Gobernador civil de Huelva, señor Pérez Cubilles, y el presidente de la Diputación Provincial, señor Zorrero Bolaños, y los Generales señores Gil Mendizábal y Cano Portal.

Desde las siete y media de la mañana se estuvo comprobando la perfecta situación de todas las instalaciones de aquella Base, con vistas al lanzamiento que iba a tener lugar, así como la verificación por grupos radar, globos de exploración de vientos, pequeños cohetes exploradores y de ensayos, y receptores de telemedidas y control general.

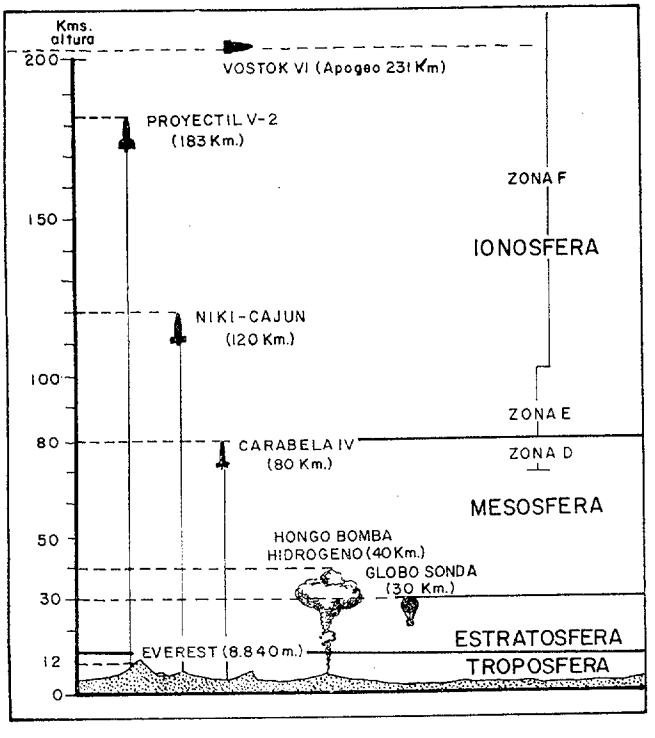


Fig. 3.

Corte vertical de las capas atmosféricas, en el que se señalan las alturas de exploración correspondientes a los ingenios científicos "Carabela" y "Niki-Cajun", comparativamente a otras cotas conocidas.

Por altavoces se anunció el momento en que el "Skua" era trasladado a su lugar de lanzamiento. La cuenta atrás, como hemos dicho, empezó a las nueve y terminó en el momento del feliz lanzamiento, a las 11,56, habiendo sido en todo momento informados, tanto los informadores que presenciaron la operación como el público en general, de las sucesivas operaciones que iban teniendo lugar en la preparación del cada vez más inmediato momento del despegue y ascensión del "Carabela IV". Los informadores tenían reservada una zona a unos 300 metros del punto en que fué situado el "Skua" elevador.

A las 11,10 fueron escuchadas las últimas órdenes y consignas:

"Rampas de lanzamiento... Despejen el área... Se va a lanzar un cohete de prueba." (Fué un pequeño cohete tipo "Faar", igual a aquellos con los que las vísperas se hicieron ensayos, entrenamientos y pruebas preliminares.)

"Coches contra incendios... Manténganse en situación de alerta y de actuación inmediata."

En definitiva, el momento del lanzamiento se adelantó unos cuatro minutos respecto a lo programado. A las 11,40 se afinó la puntería del lanzamiento. Se comprobó que el área de regreso en el Atlántico estaba libre de barcos, que "el botón de disparo" se hallaba en "Off", y se conectaron las baterías eléctricas y las llamadas "clavijas rojas de disparo" (una especie de quitar *el seguro* para poder disparar), y se apuró la cuenta atrás ...; tres, dos, uno, ¡CERO! Escapó por la boca del "tubo de disparo", a unos 370 kilómetros/hora, hendiendo pronto el espacio a 720 por hora hacia el azul del cielo de aquella maravillosa mañana andaluza, desde un lugar bastante próximo a aquél desde donde un día de 1492 partió otra nave: la carabela "Santa María" acompañada de otras nos naves, también españolas, hacia un Nuevo Mundo. Este día 15 de octubre de 1966, una muy modesta "Carabela Espacial" parte desde un puerto aeronáutico, abriendo a España una ventanita a lo espacial.

Este ingenio "Skua", de fabricación inglesa, ha sido también utilizado por Francia, y fué logrado por Inglaterra en 1959, tras muchas pruebas, en las Islas Híbridas, con algunos fallos preliminares. Utiliza combustible sólido, a base de un 75 por 100 de perclorato amónico, un 20 por 100 de P. A. B. aglutinante y un 5 por 100 de aluminio. Duró el vuelo unos ciento treinta y cinco minutos, incluído, claro es, el largo tiempo de la suave caída desde el apogeo logrado hasta la superficie del Atlántico, pendiente de su paracaídas de 13 metros de diámetro.

Las pruebas habrán de continuar en fechas próximas y sucesivas, hasta lanzar, incluído este "Carabela IV", un total de catorce ingenios.

Otros datos publicados nos informan de ciertas características de este lanzador elevador "Skua", tales como su velocidad de despegue, que es de 360 km/h., al salir por la boca del tubo de lanzamiento, para alcanzar rápidamente la de los 200 metros por segundo (720 km/h.).

Acompañamos también un cuadro comparativo de la altura lograda por este primer ingenio "Carabela" en relación a otras alturas características conocidas, así como la que se espera que llegue a alcanzar un futuro ingenio cohete bautizado "Niki-Cajun".

La fecha de cierre de nuestra publicación mensual nos obliga a cerrar aquí, por hoy, la referencia a estas primeras consecuciones nacionales que, sin envanecernos, calificamos con franqueza de modestas. Pero por algo se empieza.

En la Prensa inglesa ha tenido un puesto destacado la noticia de que la Gran Bretaña participará con material científico y asistencia técnica al programa español aeroespacial. Parece que dos compañías británicas, la "Hawker Siddeley Dynamics" y la "Bristol Aerojet", en competencia con ciertas firmas francesas y norteamericanas, suministrarán diversos ingenios-cohete en un contrato ya convenido. Esas casas inglesas enviarán periódicamente a sus científicos y especialistas para asistencia y asesoramiento en tanto fuese necesario para la labor inicial española que desarrolla nuestro Instituto Aeroespacial de Torrejón de Ardoz. En determinado momento, la exploración espacial española se independizará con material y personal netamente español, siempre, claro es, dentro de la Organización Europea de Investigación del Espacio.

Posteriormente han tenido lugar dos lanzamientos más; el segundo (otro "Skua"), sin éxito; y uno norteamericano con toda normalidad.

AMADIS DE GAULA

(Nueva edición publicada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.—Instituto «Miguel de Cervantes», Madrid MCMLXV.)

Edwin B. Place es catedrático "emeritus" (de lengua y literatura románicas) de la Universidad de Northwestern.

Sirvió en 1956 de "visiting lecturer" en la Universidad de California (Berkeley) hasta 1958, y "visiting professor" en la de Chicago durante el año escolar de 1963-64.

Ha publicado bastantes libros y artículos sobre temas lingüísticos y literarios. En su estudio del libro III del "Amadís", presentado como parte del aparato crítico, juntamente con el texto de este tomo III, el señor Place sostiene la tesis de que no fué obra del mismo autor del "Amadís" más primitivo (libros I y II), sino la de otro autor menos inteligente y, según parece, tan enemigo del "amor cortés" como el propio Rodríguez Montalvo, revisor del conjunto, siendo el creador verdadero del personaje Esplandián, como héroe anti-artúrico.

La publicación de este tomo III del "Amadís de Gaula" se ha realizado con la colaboración económica de la United States Steel Foundation, recomendada por el American Council of Learnerd Societies, de Nueva York.

Es una reproducción del texto del libro III de Garci-Rodríguez de Montalvo, según la primera edición conocida (la de Coci; Zaragoza, 1508), conforme a los procedimientos ya descritos en la "Nota preliminar" del tomo I (Madrid, C. S. I. C., 1959). Además, se acompaña un breve estudio literario, pero muy meritorio, de los libros I y II, tomados en su conjunto, y del libro III separadamente, seguido de una anotación de este último.

Promete Edwin B. Place dar, dentro de poco, a la imprenta, su edición del libro IV, poniendo así fin a este proyecto actual.

Se inicia este libro III con una larga e interesante fe de erratas de la edición de Zaragoza de 1508, que han sido corregidas en esta edición.

De lo especialmente interesante, o sea del estudio literario sobre los libros I a III, que en esta edición se incluye, diremos (tomado de su propio editor) que los de Montalvo, aunque probablemente algo recortados y a pesar de ciertas interpolaciones debidas al medinense (Montalvo era de Medina), representan en su conjunto al "Amadís" más primitivo (al cual se le llama X), y por eso los anotó juntos B. Place en el tomo II de la presente edición. Pero estima que no es posible hablar tan categóricamente en cuanto al libro III, cuya versión más primitiva sería una agregada al primer "Amadís" en época posterior, por otro autor refundidor del que acabamos antes de llamar (X), y después materialmente alterada, mediante recortes y adiciones, por el regidor de Medina.

Respecto a la fecha aproximada de la composición del primitivo "Amadís" (el que designan por X), recuerda B. Place que Pedro López de Ayala, en cierta obra suya (entre 1332 y 1407), declara haber leído el "Amadís" en su juventud, lo que significaría aproximadamente el último decenio del reinado de Alfonso XI (m. 1350) de Castilla y León, y fundándose en otros testimonios proporcionados por el propio texto del "Amadís" ("... ahunque el señor infante D. Alfonso de Portugal, de otra guisa lo mandó poner"), todos los autores portugueses y españoles suponen se trata del príncipe que falleció en 1312, o del que llegó a ser Rey de Portugal en 1325; y por tanto, que (X) se compondría a fines del siglo XIII o principios del XIV. Se supone que, ya compuestos

los borradores del libro IV y del "Esplandian", Montalvo se consideró obligado a citar tres versiones (o modificaciones) de los amores de "Amadís" con Briolanja, ya que Don Alfonso desaprobaba la versión de Montalvo y no aprobaba tampoco la otra (¿la primitiva?); y se provocó la predilecta ("... que Briolanja ... mandó a la doncella que el don le quitase").

Aunque todo esto es terreno especulativo, se inclina B. Place por datar el que llama (A) más primitivo, y de cómo mucho antes de 1345, como asimismo a no atribuirlo a natural de Portugal. En ninguna parte se ha encontrado alusión anterior al siglo XV, a un "Amadís" en portugués; pero que el cronista portugués Gómez Eanmes de Zurara declara que existió una versión del (A) hecha por un tal Vasco de Lobeira (1367-83), armado caballero el día de la batalla de Aljubarrota (¿autor del (X), o su refundidor?).

Saca a relucir B. Place unos fragmentos publicandos por A. Rodríguez Moñino, en 1957, aparecidos al cambiarle la encuadernación a algunos libros viejos y deduce que Montalvo recortó el texto primitivo suprimiendo más de un tercio, en vez de efectuar demasiadas adiciones, y que tanto los dos personajes, Nasciano como Esplandian, figuraban ya en el libro III primitivo, y que no fueron invención de Montalvo. Asimismo, se hace referencia a que, de producciones del trovador Ferruz, se deduce que, al parecer, existió por primera vez un "Amadís" en tres libros; que un nuevo libro III tuvo por desenlace la muerte de "Amadís", por lo que no cabe duda que ese libro III representa una añadidura del (A) más primitivo... Queda, por tanto, en cierta duda, el que el libro III, de Montalvo, represente el verdadero III primitivo; además, parece de estilo menos arcaico que los I y II. Por lo cual parece que el autor del (Y) traslada a su libro III algunos trozos del (X), y que el libro III primitivo abarcaba toda la juventud de Esplandian, hasta poder llevar las armas; época de los primeros sucesos referidos en las "sergas".

La doctora señora Lida de Malkiel, a quien rinde homenaje el señor Rodríguez Moñino por suponerla autora del estudio de los antes dichos fragmentos aparecidos, demostró con argumentos concluyentes que a "Amadís" se le hizo morir al final del libro III primitivo, basándose para tal afirmación en el texto del libro IV y en el Esplandian, y llevando por testigo al trovador Pedro Ferruz ("Dios le dé santo poso"), por lo que se deduce la muerte de "Amadís" resultó de un combate con su propio hijo Esplandian, quien no lo reconoció cabe la armadura.

No se sabe cuánto de lo recortado por Montalvo del libro III pudo utilizar al componer el libro IV; probablemente bastante, e inevitablemente los cambios tan básicos que tuvo que hacer en el desenlace del III, que exigirían una refundición del mismo, por lo que ese III primitivo debió ser larguísimo y el III nuevo muy diferente de aquél.

El autor del (X) conocía a conciencia la técnica del combate singular caballeresco con lanza y con espada. Debió ser hombre culto, aristócrata y muy conocedor de la vida cortesana... y de las mujeres, como asimismo de la diplomacia; sumamente discreto y muy honrado, como también gran moralista.

En una época en que la caballerosidad feudal comenzaba a echar raíces en la Península y muchos caballeros extranjeros acudían a servir al Rey de España, el autor del "Amadís" primitivo tuvo la feliz inspiración de apropiarse (a efectos y propósitos moralizantes) los rasgos distintivos de las divagadoras novelas artúricas francesas del llamado ciclo "vulgate", ya refundidas en versiones españolas y gallegas, resultando el "Amadís" una gráfica amonestación moralizante a la nobleza hispánica y, sobre todo, a la realeza.

El autor del (X) tuvo que franquear un gran obstáculo (el del "amor cortés adúltero" del Lanzarote y del Tristán), si tomamos en cuenta su propósito de mantener un fondo y un contenido artúrico sin chocar con lo cristiano moralizante. Tuvo que emplear la palabra "adulterio" en su sentido básico (ayuntamiento carnal ilegítimo entre hombre y mujer, siendo alguno de ellos o ambos casados). Asimismo, ¿cómo poderle dar cabida a la "magia" de lo artúrico, como móvil, empezando ya a ser en el siglo XIV acto pecaminoso que provenía de la Soberbia y de la Envidia, ambas declaradas pecados capitales a los ojos de la Iglesia?

El ingenioso autor del (X) adoptó un recurso muy español para salvar tales dificultades. Hace que esos caballeros modelos no

amen ni sirvan a "dueñas", sino solamente a "doncellas" (vírgenes), con lo que el resultado de una modificación del "amor cortés" a lo artúrico (que ahora lo rebautizan como "amor cortés mixto"), aunque ilícito no resultará ya "adúltero". Y, asimismo, se salva lo de la "magia" mediante la creación del personaje Urganda (como "hechicera cristiana"), modelo de súbdita leal y devota de su Rey Lisuarte y protectora como "Ada Benéfica" de "Amadís" y su linaje, enignática profetisa de acontecimientos futuros...

Así también, ese autor de aquel "Amadís" (X) ideó la "Insola Firme" (país encantado, que para su desencantamiento esperaba y necesitaba el advenimiento y reinado en ella de un par de "¡amantes perfectos...!").

Para salvar todos los obstáculos se dota a "Amadís" de todas las virtudes contrarias a los pecados capitales; virtudes continuamente estimuladas por el "amor todopoderoso" de "Amadís" a su "dama" Oriana, otro dechado femenino.

Cuando realmente, en momentos de peligro, el amor de "Amadís" la "deifica" y hasta le reza "Amadis", el pretendido autor moralizante, tiene que misticar la Doctrina Cristiana, pura y monoteísta, mal que le pese, y llega a condonar la herejía de la "deificación" cometida por parte del caballero que practica ese "amor cortés mixto", hasta el extremo de que, si por cualquier motivo, razón o causa, su "dama" le retira su favor, el caballero pierde toda su "virtud" (¿mágica?) y cae en el "pecado" también capital de la "Accidia"; queda totalmente incapaz de ninguna acción noble, generosa ni heroica... hasta recuperar "el amor de su dama" ...

Hemos buscado en el diccionario esa palabra y ese pecado de la "Accidia". Y debemos decir que (con dos ces) no lo hemos encontrado, y con una sola ce (o sea "Acidia) le da el significado mismo que a la "pereza", y también "negligencia", que nos parece más en consonancia con el propósito que en el "Amadís" parece dársele. Pero al mismo tiempo, y con un fondo artúrico, nos parece que no dejaba de contener a la vez algo de "magia adversa" (encantamiento nocivo) y, por tanto, nada cristiano ...

Todos los caballeros vencidos por "Amadís" (el caballero sin tacha y sin miedo) son siempre representativos del propio "diablo" en alguna de sus formas o significaciones (por ejemplo el "Mago Malo", o de algún gravísimo pecado capital), de algún feo vicio, de la deslealtad o de la fanfarrona cobardía.

Cuando, para no salirse desvergonzadamente de lo real, como no hay otra salida ni escape, para buscar una solución a una situación desesperada, se acude a la ayuda de "la magia del Ada buena y cristiana", protectora de "Amadís", ¿sinónimo de milagro?... Por ejemplo, en el final del libro I, por su amor a Oriana, ha conseguido "Amadís" culminar las pruebas fuera de los alcances humanos que se exigían para la conquista de la Insola Firme, pero se les considera "amantes perfectos", con arreglo a las leyes del "amor cortés mixto" (por que no hay adulterio, aunque Oriana se le ha entregado por amor y admiración). Por un equívoco, en otra ocasión Oriana, celosa, le retira su amor, y "Amadís" cae en las honduras (¿también mágicas, o simplemente neurasténicas?) de la "Accidia", y se porta como un perfecto idiota, retirándose a languidecer en la ermita de la Peña Pobre (¿implica un sentido de retiro religioso de anacoreta?) ...

Si el (X) primitivo estaba dividido en dos libros, el desenlace del libro I tuvo forzosamente que suponer el que Oriana, desengañada de su error, le devolviese sus favores amorosos, y con ellos "Amadís" se librase de la Accidia y renaciese a la actividad y al heroísmo caballeresco.

En el libro II se revela, sin lugar a dudas, el objetivo supremo del autor del (X); nada podría dañar más a la fama y al poder de un Rey tan justo y poderoso como se presenta al llamado Lisuarte, servido por "Amadís" y los suyos, y por muchos caballeros (entre ellos el propio hijo del Rey de España) como el caer por envidia, soberbia y espíritu de venganza, en las injusticias que comete contra "Amadís", que tan lealmente le sirvió siempre; por dar oídos a calumnias de malos consejeros y envidiosos y ambiciosos cortesanos, que desean la desaparición del "Caballero modelo", para poder hacer medrar a sus propios hijos, que sólo eran caballeros mediocres...

"Amadís", al recobrar el amor de Oriana (hija del Rey Lisuarte), ha ejecutado proezas inigualables y prodigiosas; entre ellas

vencer al abominable Ardan Canileo (epítome de todos los vicios y pecados capitales, excepto el de la pereza y negligencia, que llaman Accidia) (¿no parece significar la personificación del "diablo", que nunca tiene pereza ni negligencia para obrar el Mal?)

La Hechicera Cristiana (Urganda) le hace al Rey Lisuarte una advertencia ominosa: *Guardaos de los malos consejeros, que esa es la ponzoña que a los príncipes destruye.* (He aquí otra lección moralizadora para la realeza.) Va contra el posible error real de rodearse de "favoritos", halagadores, ambiciosos e intrigantes, desleales y dedicados a su propio provecho y ambición..., que llevan al Rey a caer en la injusticia. Para ello, y para explicar porqué cae en el error un Rey de tan extraordinarias prendas morales, tiene el autor que buscar y emplear un intrigante también excepcional...; que son en este caso dos viejos cortesanos que logran convencer al Rey de que la admiración de su pueblo hacia las proezas de "Amadís" terminarán por favorecer los propósitos encubiertos de éste de robarle el trono... "Amadís" pierde el favor y amistad del Rey, y es conminado a salir del Reino, y casi los mejores caballeros, que son los suyos, se marchan con él, perdiendo así el Rey Lisuarte sus mejores aliados...

A esas intrigas de los malos cortesanos le llama B. Place "mezclamiento". Ahí empiezan las desventuras del Rey Lisuarte, hasta ese momento modelo de Monarcas y gran caballero entre los suyos.

Como novela simbólica y moralizante, el "Amadís" primitivo (según B. Place) llevó tres propósitos u objetivos fundamentales: pintar un prototipo o "canon" de lo que ha de ser "el caballero perfecto" (el sin tacha ni miedo artúrico) en lucha contra los males de su época (la de Alfonso XI); alabar a los caballeros extranjeros que servían a los monarcas españoles, asegurando sus alianzas; recordarles a los reyes y demostrarles que, en el "mezclamiento", está la polilla y las "termitas" de sus tronos y del bienestar de sus países.

Esta acción y propósito moralizador debió proveer al "Amadís" primitivo de una básica unidad, de la que habían carecido los relatos caballerescos del ciclo llamado "Vulgates". Pues con la sola concesión y transigencia inevitable (en una época de transición) de las herejías del "amor cortés mixtificado" y de la "hechicería cristianizada", el autor pudo realizar con materiales artúricos su alto y buen propósito moralizador en razón a su época...

Prueba de que sólo transigió a la fuerza es que el autor se muestra en el libro III (a veces) tan desaprobador como el propio Montalvo contra el dicho "amor cortés", a pesar de aceptarlo como móvil en el primitivo (X).

Y el autor desconocido del libro III le hace llevar a "Amadís" (por influencia y orden de Oriana) una vida ociosa, durante bastante tiempo, en Gaula, durante la cual su gran fama se evapora y es objeto de críticas y mala opinión de muchas doncellas y viudas no amparadas en sus cuitas, hasta que (ya con permiso de su "dama") vuelve al camino de la andante caballería con el nombre disimulador de "El Caballero de la Verde Espada o del Enano", y se recupera y hasta supera con nuevas heroicidades por países que le llevan hasta Grecia, y en su regreso, como "el Caballero griego", siempre ocultando su verdadera personalidad de "Amadís", nos parece un símbolo de cómo siempre un hombre de valía puede rehacer su vida y buena fama, si por algo la había malparado...

Pero en ese libro III (que se supone por ello de distinto autor e inferior al de los libros I y II) se observa menos pericia literaria en la descripción de esas nuevas hazañas. Incluso monstruosamente insulsa resulta su victoria contra el Endriago (torpe personificación del diablo monstrualizado; un producto de un padre criminal y asesino, en incestuosa unión con su propia hija, no menos criminal y monstruosa), y en sus luchas contra una hechicera maldita.

En el libro III, primitivo, la victoria naval de "Amadís" y los suyos, contra los orgullosos caballeros romanos, para socorrer a su "dama" (Oriana), que su padre el Rey Lisuarte, en la desastrosa situación y errores (desde que tan injustamente trató a "Amadís") en que había venido a caer, y a pesar de los buenos consejos de sus mejores, la había entregado para esposa del Rey de Roma, en contra de las súplicas de su hija Oriana y sin caridad de sus lágrimas y desesperación que la hacían desear la muerte, hubiera significado el fin de las empresas ca-

ballerescas de "Amadís", pues lógicamente se habría casado con Oriana, ya que nada lo impedía, y el tenerse que dedicar a la vida doméstica y familiar. Pero "Amadís" comete dos pecados (el de Soberbia y el de la Envidia) por los éxitos de Esplandián, que lo supera en fama, y que no saben (ni él ni Oriana) que es el hijo de ambos que desapareció recién nacido y al que siempre creyeron muerto (por un relato falso que los servidores de Oriana le contaron a ésta para justificarse de haberlo perdido). Por tal motivo se entabló con él en un combate singular, y Esplandián, que mucho lo amaba y lo admiraba, no reconociéndole bajo la armadura, luchó contra "Amadís" y lo dió muerte; ante tal desgracia, Oriana se suicida. Eso debió ser el verdadero final artístico del mediocre libro III primitivo, continuación de los dos que constituían el "Amadís" (X), siendo este tercer libro de otro autor que aquellos.

Parece observarse en ese tercer libro un deseo semejante al que luego llevó la magna obra de Cervantes en el inmortal "Quijote"; acabar con las fantasías de la Caballería Andante a lo artúrico, motivada y movida por el "amor cortés". Ese mismo intento lo consigue mucho mejor Montalvo en su Esplandián, compuesto con fragmentos que sacó del primitivo libro III, y que los suprimió del libro II, en las modificaciones que hizo del conjunto de ellos.

El importante avance artístico-literario en el arte novelístico, logrado en su tiempo por el "Amadís"—según nos dice B. Place en su crítica, que acompaña a esta nueva edición—, ha de atribuirse en gran parte a la acertada caracterización de los personajes principales y al realismo de la acción (más relevantes en los libros I y II que en el III). Montalvo hubiera debido limitarse a refundir y pulir los tres libros, sin rechazar el dramático desenlace que debió tener el libro III. Pero Montalvo, al suprimirlo, en realidad resucita a "Amadís", tampoco debió añadir enredo de su propia cosecha. De tal modo, la obra hubiera resultado dos veces más distinguida de lo que nos ha llegado.

La caracterización de los dichos personajes principales es magnífica (tales como la de Urganda "La Desconocida"; el Rey Lisuarte; su hija Oriana; el caballero Galaor, casi igual en proezas que "Amadís", pero más oportunista, nunca "adúltero" en el sentido estricto, pero sí muy conquistador de mujeres libres, a lo Don Juan Tenorio, si bien firme defensor de las "doncellas" contra los estupros; Agrajes, temerario, mal genio, pero valiente como el que más; Gandalin, hermano de leche de "Amadís", y fiel escudero suyo, que no gustaba del "amor cortés" de su señor hacia Oriana; Arcalaus, que aparte de sus actividades nigrománticas, parece personificar al tipo del barón medieval, rapaz, rebelde y vengativo), y sobre todo, la personificación de "Amadís", que aunque parece tonto de remate en el episodio (bajo el pecado de la Accidia) de la Peña Pobre (abandonado de su "dama", meterse a anacoreta), hay que aceptar que lo hace por ceñirse estrictamente al código del "amor cortés".

¿Y qué decir de la observación, tan brusca como graciosísima, hecha por Mabilia a Oriana, cuando ésta (por ser aquélla su mejor amiga y su confidente) le confiesa hallarse embarazada de "Amadís" y pronta a dar a luz...? "Siempre me tuve por dicho que de tales jugueteos habriades tal ganancia."

De las fuentes artúricas del "Amadís" nos dice B. Place, en su estudio crítico (del cual hemos tomado casi todo lo dicho), que en 1909 la malograda profesora Grace Williams demostró, de manera concluyente, que el "Amadís" (A) (primitivo) arranca principalmente de versiones y refundiciones del ciclo artúrico francés, conocido hoy día como "Vulgate" (o "Vulgata"), con el cual ya iba asociado el "Tristán" en prosa. Esa "materia artúrica" había tenido también ya refundiciones en nuestra Península. "Amadís" es un caballero modelo al estilo de "Lanzarote" y de "Tristán", que sirve a una "dama real" (Oriana, hija del Rey Lisuarte), a la que ama clandestinamente (modelo: Ginebra e Isolda); la intervención en "Amadís" de un mal nigromante (modelo: Merlin, aunque muy transformado), y de una buena hechicera o hada (modelos: La Dama del Lago o el Hada Morgaina); un gran Rey británico (Artus), rodeado de caballeros heroicos, en el "Amadís", su padre Gaule, rey de Gaula (modelo: Ban, padre de Lanzarote); celos de la "amada", que quita por cierto tiempo sus favores y vuelve como loco o desesperado a "Amadís" (modelo: "Lanzarote" y "Tristán"); el héroe adquiere una

herencia con "Castillo Mágico" (modelo: Joyosa Guarda), lo que importa mucho para la acción de la obra; en "Amadís" éste logra la Isla Encantada ...

Y la geografía del "Amadís", ¿qué nos dice B. Place? Gaule o Gaula, identificada por escritores del siglo XII como una pequeña región (y no como Gales, según algunos supusieron), semejante a "I'lle-de-France" y "el Vexin" (es decir, la France propiamente dicha tal en aquella época), y a los escritores del siglo XIII (o ciclo de la "Vulgate"), un pequeño Reino (medio real, medio ficticio), situado dentro de la pequeña Bretaña..., que lo aceptaron como Gaula; como también lo hizo el autor del más primitivo (X) "Amadís de Gaula".

Debe reconocerse, según B. Place, que en la geografía artúrica, muchos nombres de países son francamente reconocibles y confrontables con bastantes de los países actuales; otros son nombres ficticios, ingeniosas creaciones ideadas para una época remotísima, legendaria, a imitación de nombres de lugares que aparecen en la "Vulgate", y del "Roman de Troie" (franceses y refundiciones hispánicas).

Respecto al propio nombre de "Amadís", nos dice, que sea o no basado en nombre de santo (¿Amatus, o Amadeus?), o en el "Amadas" (de "Amadas e Idone"), no puede ocultarse la raíz "amador", tan ligada al "amor cortés". De Oriana, dice que pudiera ser combinación de Oria y Ana, y se refiere a otros muchos nombres que aparecen en el "Amadís".

¿Y nosotros ...? ¿Nos vamos a quedar dentro el comentario personal que nos está bullendo en nuestro pensamiento? ¿No tenemos derecho a opinar? Pues por si acaso sí, allá va lo que creemos ... Que esa "novela rosa" o ese "folletín" (como deseéis llamarlo y considerarlo) del héroe valiente entre los valientes, y amante cortés y enamorado fiel, o a lo Tenorio, según la psicología que se le quiera dar al personaje, siempre gustó mucho a los muchachos que empiezan a ser hombres y a las niñas que están pasando a ser mujeres, como también a muchedumbres de recalcitrantes románticos o sempiternos soñadores que abundan en las masas menos intelectuales y más sencillas. Si en aquellas épocas gustaban las hazañas y los amoríos artúricos, y luego el "Amadís" y otros libros románticos y fantásticos de Caballería y de empresas imposibles, no están muy lejos hoy día de significar y personificar lo mismo, esas películas del Far West americano, tan populares y repetidas inagotablemente por el favor que les conserva cierto público juvenil o ingenuamente sano, en las cuales el "héroe" es siempre el "bueno", que se basta y triunfa contra muchos "malos" y ama a la "bella" a quien los "malos" amenazan ... ¿Qué diferencia de fondo existe entre aquellos relatos y estas películas, fuera aparte de los trajes y las armas? Desapareció la dificultad de la carísima posesión de caballo, armadura y escudero, lanzas y escudos con insignias y divisas, que lo hacía exclusivo de ricas aristocracias. Caballeros con cascos de brillantes plumas y "damas de estirpe real", y ha sido sustituído por un cinturón, cartuchera y un revólver "Smith" de repetición (eso sí, también "mágico", pues nunca se le acaban los tiros ni les falla la puntería en el momento más necesario y emocionante, en que la vida del "bueno" y "valiente héroe" parece que no tiene remedio ni salvación), y las cabalgatas de honrados, modestos y valientes "vaqueros" nada tienen que envidiar cuando llega la persecución final de los malos bandidos, que "se rajan" también por otro tipo de "Accidia", no menos "desinflante" que la de los caballeros a quienes les faltó la justicia o el favor de su "dama"; aquí, muchas veces, sustituída por una pobrecita infeliz del "clásico cafetín", que resulta ser más buena que la santa de su nombre ... ¿Creen ustedes que hace falta, para que aquello guste, estar en la Edad Media? ¿Es que acaso la guerra de "Norte contra Sur", de las películas americanas, o de la lucha contra los pieles-rojas, no constituye "su prehistoria", y las del naciente orden y paz en el Far West, gracias a esos caballeros andantes que se llamaron "el Cherif", no constituye su Edad Media? Pues entonces, ¿qué hay que decir? Lo diremos nosotros mismos: que hay todavía, en todas las partes del mundo, y entre las ingenuas y sanas muchedumbres, muchas personas, que su mentalidad y su cultura limitada..., están en su Edad Media y para siempre... Y esas películas y los "seriales" de la radio y de la televisión, ¿qué son para muchos, sino sus "Amadises de Gaulas"...? Y perdón por la comparación, que ya es sabido y comprobado que toda comparación suele ser siempre odiosa ...

Información Nacional

CONGRESO INTERNACIONAL DE ASTRONAUTICA

El Presidente de la Asociación Española de Astronáutica dirige unas palabras al Jefe del Estado, en presencia del Ministro del Aire y del General Calvo Rodés, a quienes acompañaban los componentes de la Comisión Nacional de Investigación del Espacio.

Se ha celebrado en Madrid, del 10 al 15 de octubre, el XVII Congreso de la Federación Internacional de Astronáutica. Es la segunda vez que este Congreso se celebra en España, pues en octubre de 1957 tuvo lugar en Barcelona; precisamente cuando se colocaba en órbita el primer "Sputnik".

Al Congreso de Madrid han asistido más de mil científicos y técnicos que podemos considerar como los mejores especialistas del mundo en los temas tratados: Bioastronáutica, Propulsión, Satélites utilitarios (meteorológicos y de telecomunicación), Astrodinámica con estudio sobre guiado, control y seguimiento de las espacionaves; Diseños de sistemas, Problemas físicos que plantea el retorno a la atmósfera de los ingenios y Derecho espacial.

El acto de apertura lo presidió, en nombre de S. E. el Jefe del Estado, el Ministro del Aire. Junto a él, tomaron asiento en la mesa presidencial, el presidente de la Federación Astronáutica Internacional Dr. Williams H. Pickering, el Ministro español de Educación y Ciencia, el presidente de la Asociación Española de Astronáutica y responsable de la organización de este Congreso, Coronel don Pedro Huarte Mendicoa, el vicepresidente del Congreso, Leónidas Sedov, sabio ruso, creador de los "Sputniks" y otras personalidades. Su Majestad la Reina Madre de Grecia, llegada a Madrid con motivo del Congreso, ocupaba un palco con Sus Altezas Reales los Príncipes don Juan Carlos y doña Sofía.

En la sesión inaugural hablaron sobre los móviles de la reunión y las grandes esperan-

zas en ellas cifradas el Dr. Pickering, el presidente de la Academia Astronáutica Doctor Draper y el presidente del Instituto Internacional de Legislación del Espacio Doctor Eugene Pepin.

A continuación intervino el presidente de la Asociación Española de Astronáutica quien tras agradecer la presencia de las altas personalidades y dejar constancia de la ayuda que había recibido de los organismos estatales, hizo ver que, el desarrollo de la Astronáutica era debido a quienes —como los congresistas— dedicaban a ella sus inteligencias y desvelos. Hizo una ligera exposición de los organismos que se han creado en España para estas actividades y resaltó el valor que tiene el soplo del espíritu que, ya de antiguo, con sus ideas, mitos, sueños y tentativas, inició la conquista del espacio.

Cerró el acto el Ministro del Aire, quien después de dar la bienvenida a los congresistas en nombre del Jefe del Estado, pronunció las siguientes palabras:

"Es indudable que existe en la naturaleza humana un impulso innato, un instinto inexorable que mueve al hombre a trascender su ámbito normal en busca de áreas desconocidas, para descubrirlas y dominarlas.

Creo que es justo recordar en esta ocasión, que hombres de España, en un momento de su devenir historico, encarnaron brillantemente este impulso hacia el más allá, hacia el "Plus Ultra" y lograron romper las fronteras oceánicas de los viejos continentes dentro de las cuales habían nacido y evolucionado las grandes civilizaciones y las más avanzadas culturas hasta finales del siglo XV.

El descubrimiento —para estas civilizaciones— del continente americano y su integración al acervo común de la humanidad, significó el viraje más trascendente de la Historia, al constituir en unidad definitiva todos los continentes, mares y pueblos de la Tierra.

A ello debemos la extraordinaria transformación que, a partir de aquel momento, se produjo en el curso de los acontecimientos políticos, económicos, demográficos, sociales y culturales; transformación que ha desembocado en el maravilloso espectáculo del mundo de nuestros días, en que el hombre, después de arrancar los secretos y energías del núcleo atómico, se dispone nuevamente a romper las fronteras de su propio planeta en busca de un nuevo e irrebasable "Plus Ultra": El Espacio Cósmico.

En aquel tiempo, la empresa que había de unificar y transformar radicalmente el curso de la Historia requirió: Su concepción por un soñador —con la imaginación en alto y los pies en la tierra—, un soñador capaz de concretar y estudiar las condiciones y las técnicas elementales necesarias para acometer el intento. Para su financiación—entonces, como siempre y como ahora, las empresas han menester de financiación—bastaron las joyas de una reina, también soñadora y práctica. Para su realización efectiva, el corazón, quiero decir, el valor hasta la temeridad, la voluntad y el tesón contra vientos y mareas, del soñador en persona y de los hombres que con fe ciega le acompañaron en su inverosímil cometido.

Este nuevo "Plus Ultra" de ahora, proyectado hacia las infinitudes del Cosmos, esta nueva aventura humana en que todos vosotros estáis comprometidos, ha necesitado y necesitará también de soñadores, de técnicos, de hombres de valor temerario y de finanzas. Pero ahora no bastan ya para éstas, las joyas de una reina; ahora las finanzas se cifran en presupuestos anuales crecientes de miles de millones.

Esta nueva empresa no tiene fin; es ilimi-

tada tanto en su objetivo, el espacio, como en su ejecución en el tiempo, y no es difícil conjeturar que, aunque ahora la principal responsabilidad de esta ejecución recaiga sobre dos naciones distintas, habrá de convertirse en una empresa universal unificada, en la que se aunarán los esfuerzos científicos y económicos de las naciones.

Buen indicio de ello es este Congreso, el decimoséptimo de la Federación Astronáutica Internacional, en la que están integradas Asociaciones de más de cuarenta países.

Yo quiero rendir especial homenaje a los soñadores; a los que mucho antes de que se rompiera la marcha hacia el Espacio con el primer satélite artificial soñabais ya en la Astronáutica y digo soñabais, porque muchos de aquellos pioneros del pensamiento espacial os encontráis ahora entre nosotros. En cada país constituisteis grupos y asociaciones de carácter científico y cultural y fomentásteis el interés de las gentes, por lo que sólo podía considerarse entonces como una inteligente quimera. Con visión certera de la universalidad de la cuestión, constituiteis la Federación Astronáutica Internacional, para intercambiar anualmente y en relación personal, ideas y conocimientos, aunque en los primeros años fueran todavía de carácter teórico. A estas Asociaciones privadas se fueron incorporando los científicos más destacados en el campo de la futura Astronáutica.

Hasta que un día, coincidiendo precisamente con el VIII Congreso de la Federación, que se celebraba en octubre de 1957 en Barcelona, fué lanzado con éxito el primer satélite artificial.

A partir de aquel momento la quimera se convirtió en realidad, en una realidad de impulso y crecimiento vertiginosos que hoy, al cabo de nueve años, nos ofrece cada día un nuevo paso, una nueva maravilla en la exploración técnica y humana del espacio exterior.

Por muy soñadores que fuerais, creo que las realizaciones actuales, conseguidas en tan breve lapso de tiempo, han superado con creces vuestros más ambiciosos sueños.

Antes de terminar estas palabras quiero daros otra vez la bienvenida más efusiva a nuestro país. En nombre de todos los españoles, quiero agradeceros que hayais vuelto a elegir a España como sede del Congreso, y quiero expresaros la esperanza de que al regresar a vuestros respectivos países llevéis todos un grato y cordial recuerdo de nuestra tierra, de nuestros sentimientos y de estos días de convivencia con nosotros. No he de robar más tiempo a las nobles, importantes y fructíferas tareas que vais a comenzar desde ahora.

En nombre del Jefe del Estado queda abierto el XVII Congreso de la Federación Astronáutica Internacional.

Al término de la sesión de apertura, el doctor Leónidas Sedov, a quien se ha dado en llamar "padre" de la astronáutica soviética, obsequió al Ministro del Aire con un libro sobre las últimas realizaciones de la investigación espacial rusa.

Entre los trabajos realizados en el extenso y sugestivo temario del Congreso, cabría destacar como especialmente interesantes los relativos a las posibilidades humanas de vida en el espacio, como ya anticipó el doctor Pickering en una conferencia de Prensa previa.

Se llegó a la conclusión de que el hombre puede permanecer en el espacio por tiempo indeterminado, si bien aún le afectan en alto grado las consecuencias al estado de ingravidez y las circunstancias del medio, que se reflejan en descalcificación y otras alteraciones fisiológicas. En el orden psicológico

también le afectan seriamente la soledad e incomunicación en razón directa al tiempo de permanencia en el espacio.

Los rusos afirmaron que existe una pérdida del sentido del equilibrio y facultades sensoriales, según se desprendía de las pruebas que habían efectuado con animales, pruebas que no merecieron demasiado crédito por parte de los americanos por considerar que los animales no tienen la capacidad reactiva del ser humano; hubo, sin embargo, acuerdo general en que la selección de tripulantes para naves espaciales se hacía, cada vez, más exigente.

Quedaron expuestos con claridad, en el Congreso, las grandes dificultades y duras condiciones que habría de soportar el hombre en la Luna, y si bien muchos eran de la opinión de que era muy probable la obtención, en nuestro satélite, de materias que permitan la subsistencia de los hombres, en el momento actual parece ser que todos los trabajos se concentran en perfeccionar la alimentación en "circuito cerrado", con aprovechamiento de residuos que vuelven a entrar en el ciclo alimenticio.

En Astrodinámica fueron muchas y de gran valor las comunicaciones de tipo técnico que desbordan el alcance de esta sección informativa, pero entre las que habría que destacar las referentes a mejoras en los sitemas de propulsión y los asombrosos resultados conseguidos en diseños de sistemas, con la ayuda de técnicas de tan alto grado de perfección como la de miniaturización.

En materia de meteorología tuvieron una gran participación los científicos japoneses, que pronostican que los métodos de exploración culminarán en satélites meteorológicos tripulados.

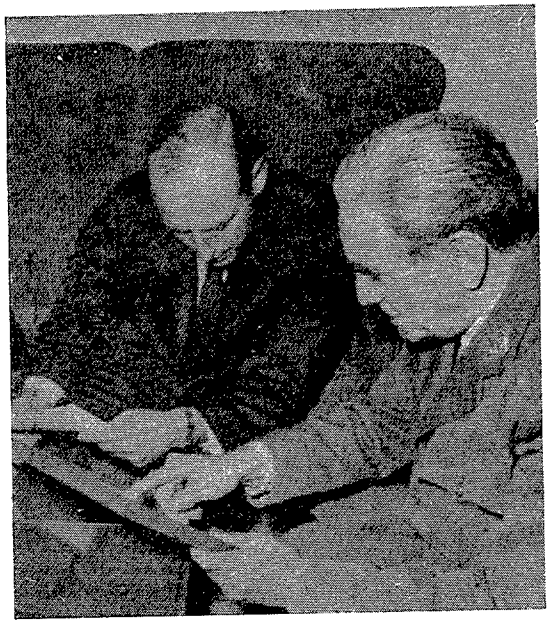
Otros satélites utilitarios fueron objeto de un extenso estudio: los de telecomunicación. No ocultó el Congreso las dificultades de orden político que provocaría la difusión global de programas de radio y televisión que, gracias a los satélites, podrán ser recogidos con los receptores domésticos.

Merece también mencionarse el coloquio celebrado sobre "derecho en el espacio exterior", en el que tuvieron decisiva participación los juristas españoles.

El Congreso volverá a reunirse el año próximo en Belgrado.

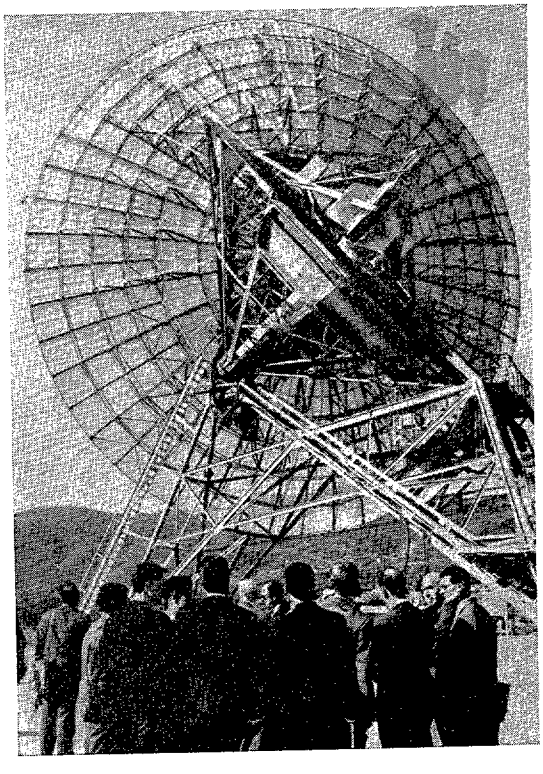
CHARLES CONRAD, EN MADRID

Con ocasión de celebrarse en Madrid el XVII Congreso de la Federación Internacional de Astronáutica se presentó en nuestra capital el astronauta norteamericano Charles Conrad, quien participó en una de las sesiones del Congreso, donde disertó sobre el vuelo que efectuó, con su compañero Gordon, a bordo del "Gémini XI", facilitando toda clase de detalles sobre las operaciones de "rendez-vous", maniobras en el exterior de



la cápsula, la reentrada en la atmósfera y principales circunstancias de su puesta en órbita.

Con anterioridad, había celebrado una conferencia de Prensa, momento que recoge una de las fotografías, donde aparece junto al Embajador de los Estados Unidos en España, Mr. Bidle Duke. En la otra fotografía se le ve en un momento de la visita que efectuó al vicepresidente del Gobierno, Capitán General Muñoz Grandes, a quien entregó una fotografía de la Península Ibérica obtenida desde el "Gémini" y un cuadro con la Bandera Española que llevó consigo por el espacio.



CONGRESISTAS EN ROBLEDO

El día 12 de octubre hubo una pausa en las tareas del XVII Congreso Internacional de Astronáutica, y un grupo de congresistas visitaron la estación espacial de Robledo de Chavela, que es una de las tres que tiene la NASA para el seguimiento de vehículos espaciales. Acompañó a los congresistas el Director general del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial. Otros grupos de congresistas visitaron El Escorial y el Valle de los Caídos.

ASISTENTES ILUSTRES AL CONGRESO

La reina Federica de Grecia, durante su estancia en Madrid para asistir al Congreso de Astronáutica, dedicó el día 12 de octubre a visitar las instalaciones de la NASA en Robledo de Chavela, acompañada de su hija la princesa Sofía; a continuación visitaron El Escorial y el Valle de los Caídos. En la fotografía las vemos en el almuerzo con que se les invitó en este último lugar, acompañadas por el presidente de la Federación Internacional de Astronáutica y el presidente de la Asociación Nacional de Astronáutica.

ENTREGA DE DIPLOMAS DE ESTADO MAYOR

En el salón de honor del Ministerio del Aire se celebró, el 8 de octubre, la entrega de diplomas de aptitud para el servicio de Estado Mayor del Aire, a los componentes de la XXII Promoción, integrada por 16 alumnos, de los cuales 13 pertenecían al Ejército del Aire, dos al Ejército de Tierra y uno a la Marina.

Presidió el acto el Ministro del Aire, con el Ministro de Marina, y por el Ejército de Tierra, ostentó la representación del Ministro el General Director de Enseñanza de dicho Ejército. Asistieron también al acto los altos cargos del Ministerio del Aire y los agregados militares a las Embajadas acreditadas en Madrid.

El General Director de la Escuela Superior del Aire tomó la palabra, y tras agradecer la presencia de las altas personalidades e invitados, dijo que no iba a desarrollar la última lección del curso que, en su caso, sería también la primera, ya que era bien reciente su nombramiento para dicho cargo. Iba, por tanto, a limitarse a hacer unas recomendaciones a los componentes de la XXII Promoción.

"La evolución de la técnica en la guerra moderna—comenzó diciendo—, con la subsiguiente evolución en las doctrinas y los métodos, ha sido particularmente rápida en en el arma aérea que se halla en vísperas de convertirse en aeroespacial. Los factores a estudiar y analizar son cada vez más complejos por lo que el bagaje de conocimientos profesionales del Oficial de E. M. tiene que ser cada vez más amplio. Por eso, su primera recomendación era que continuarán con la afición al estudio que habían demostrado durante el curso.

La complejidad a que antes me refería —prosiguió—hace que ya no pueda efectuar el trabajo una sola persona, sino que son

necesarios grupos o comisiones, en discusiones organizadas que deben ajustarse a unas normas."

Su segunda recomendación era que tuvieran siempre presentes dichas normas, para la correcta resolución de los asuntos. Por otra parte, cada día se hace más indispensable la estrecha cooperación entre los tres Ejércitos. Los jefes que iban a recibir el diploma posiblemente tendrían que participar en el futuro en maniobras conjuntas o trabajar en un Estado Mayor Conjunto; por eso, su tercera recomendación era que ampliaran el conocimiento de los otros Ejércitos y de las doctrinas y tácticas conjuntas.

La cuarta recomendación se refería al tema clásico de la lealtad al Mando del oficial de Estado Mayor, con nobleza y honradez en la información, y considerando que el sentir herido el amor propio, cuando la idea del Jefe difiere de la propia es signo de inmodestia o vanidad.

La quinta y última recomendación era que la lícita y honrada ambición no degenerara hasta el punto de que el rendimiento fuera proporcional a los halagos y recompensas. La labor oscura e impersonal se reflejaría en los éxitos y fracasos del Mando, y al Oficial de Estado Mayor debe bastarle la íntima y entrañable satisfacción del deber cumplido.

Exhortó, el Director de la Escuela, a los nuevos diplomados a que hicieran de cuando en cuando examen de conciencia, para ver, si seguían estas recomendaciones, y les deseó el éxito que—como el de todos los que visten el uniforme militar—debe perseguir la última y definitiva meta de "el mejor servicio de la Patria".

A continuación hizo uso de la palabra el Ministro del Aire, que comenzó agradeciendo la asistencia de los invitados y altas personalidades, y en especial la del Ministro de Marina quien no había querido faltar, a pesar de que a esa misma hora se estaba celebrando en la capital otros actos de gran relieve, con lo cual daba, una vez más, prueba de compañerismo.

Continuó diciendo que, en estos actos era difícil no repetir conceptos ya expresados en ocasiones análogas. El Ministro de Marina, en la entrega de despachos en la Escuela de Guerra Naval, declaró que, la labor conjunta interejércitos era cosa de nuestros días. Esta afirmación, dijo el Ministro del Aire, que le había hecho meditar llegando a la conclusión, de que no implicaba error por parte de nuestros predecesores, o especial acierto por nuestra parte, sino que había sido fruto de las circunstancias, ya que, por aquél entonces, las únicas Fuerzas Armadas eran las de Tierra y Mar que operaban en distinto

medio ambiente, sin apenas posibilidades de interferencias, mientras que, al aparecer el arma aérea, para la cual no representa obstáculo alguno la línea de la costa, no solamente desapareció esa circunstancia, sino que en lo sucesivo, ya no se podrá hablar de operaciones navales y terrestres, sino de operaciones aeronavales y aeroterrestres.

Los componentes de los tres Ejércitos, tienen, por tanto, que trabajar juntos, pero no basta con eso; para que el trabajo sea fructífero tendrá que existir una sola orientación; una unidad de doctrina. Eso ha dado lugar al nacimiento de organismos superiores conjuntos, como el Centro de Estudios Superiores de la Defensa Nacional.

Tampoco esto, es suficiente. Para que los hombres den todo su rendimiento es preciso que su trabajo sea efectuado con *amor*. A primera vista quizás extrañe esta palabra *amor* que parece que no encaja dentro de la terminología castrense; ninguna, sin embargo, más adecuada si tenemos en cuenta que el verdadero amor, no es otra cosa, sino entrega y sacrificio con generosidad, que hace darlo todo, sin pedir a cambio nada.

Después de estas palabras del Ministro, el Jefe de Estudios de la Escuela, dió lectura a la Orden Ministerial de concesión de diplomas, y se hizo entrega de los mismos.

Acto seguido se impuso la Cruz de la Orden del Mérito Aeronáutico, con distintivo blanco, al número uno de la promoción, Comandante del Arma de Aviación don Alfonso Barrena Arjona, a los Comandantes del Ejército de Tierra, señores Aguado Garelly y Gómez Mariscal, y al Capitán de Corbeta don Manuel Elena Manzano.

CICLO DE MEDICINA AEROESPACIAL

Coincidiendo con la celebración en Madrid, del XVII Congreso Internacional de Astronáutica, se llevó a cabo en el Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica de la Ciudad Universitaria, el II Ciclo de Conferencias sobre Medicina Aeroespacial, que tuvo excepcional interés, ya que en él participaron doctores del Laboratorio de Investigación de Medicina Aérea de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos, especialistas en problemas psicológicos, en radiactividad e ingravidez, como los profesores Moldenhauer, Schaefer y Strumza, aparte de las conferencias que desarrollaron sobre sus respectivas especialidades en relación con las actividades espaciales, los doctores del C.I.M.A.

Hubo también proyección de películas, algunas de ellas de extraordinario interés, como la que expuso las pruebas a que se sometía a los chimpancés, para observar sus reacciones ante las condiciones que se dan en los viajes espaciales, ya que el organismo de estos animales es el más parecido al del ser humano. El Coronel Aparicio, Director del C.I.M.A., presentó a los distintos oradores, e hizo un resumen de los trabajos.

LANZAMIENTOS EN HUELVA

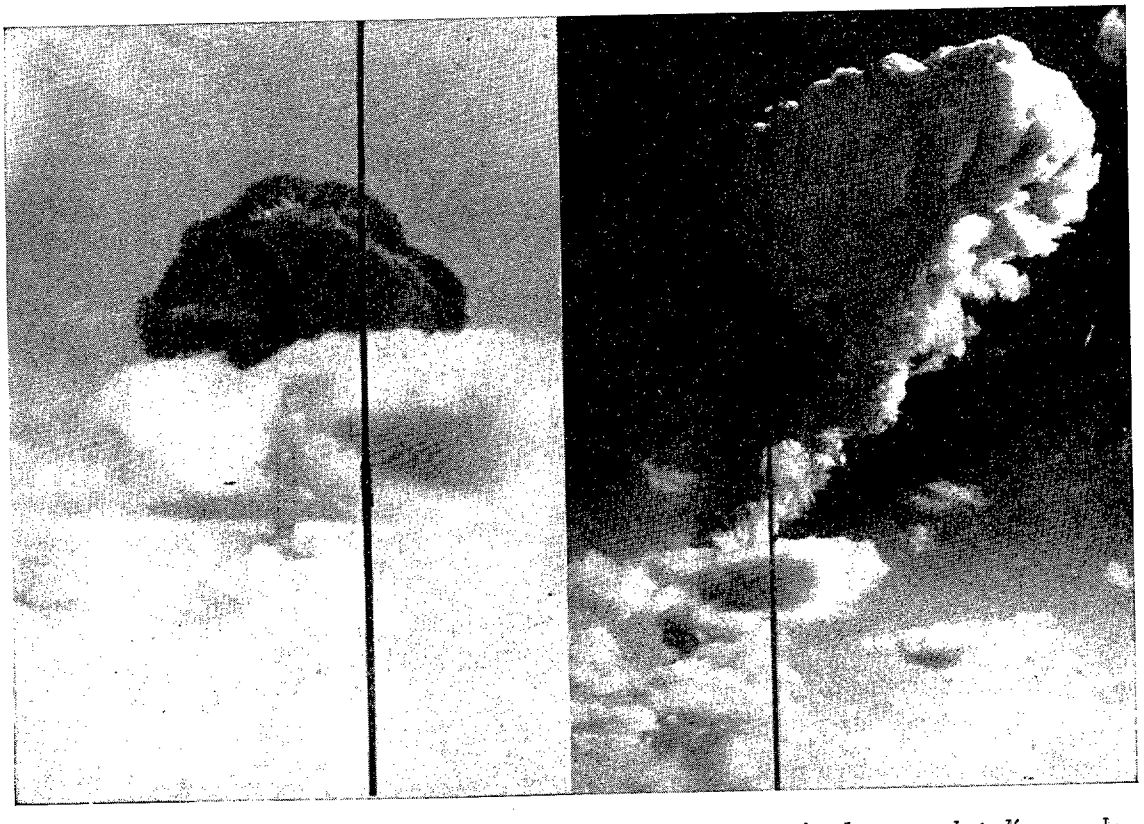
En la Base de Investigación de Arenosillo, en la provincia de Huelva, comenzó el lanzamiento de cohetes de sondeo meteorológico tipo "Skua", de fabricación inglesa, cuya misión consiste, principalmente, en medir vientos y temperaturas de las zonas que se extienden entre los 30 kilómetros, que marcan el techo máximo de los globos meteorológicos, y los 150 kilómetros en que se inicia el espacio en que pueden colocarse satélites en órbita.

En otro lugar de este número y firmada por A. R. U., se da información del primero de dichos lanzamientos, que se efectuó, con éxito, el 14 de octubre.

Estas experiencias continuarán durante los meses de noviembre y diciembre, hasta completar un total de 14 lanzamientos y formar parte del programa preparatorio del plan de investigación espacial que será presentado al Gobierno en el mes de noviembre. La finalidad de este programa preparatorio es, más que nada, conseguir el entrenamiento adecuado del personal y la puesta a punto de las instalaciones.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



La tercera bomba nuclear francesa fué probada el pasado septiembre en el polígono de Mururoa en presencia del General De Gaulle. En las fotografías dos momentos de la explosión.

ALEMANIA

Los nuevos inspectores de la Bundeswehr, del Ejército y de la Aviación.

En una reunión de la Comisión Parlamentaria de Defensa, a la que asistieron los nuevos Inspectores de la Bundeswehr, del Ejército y de la Aviación, Generales de Maiziere, Moll y Steinhoff, el primero de ellos fijó tres puntos esenciales para su futura actuación:

— Creación de un sistema de planeamiento a largo plazo.

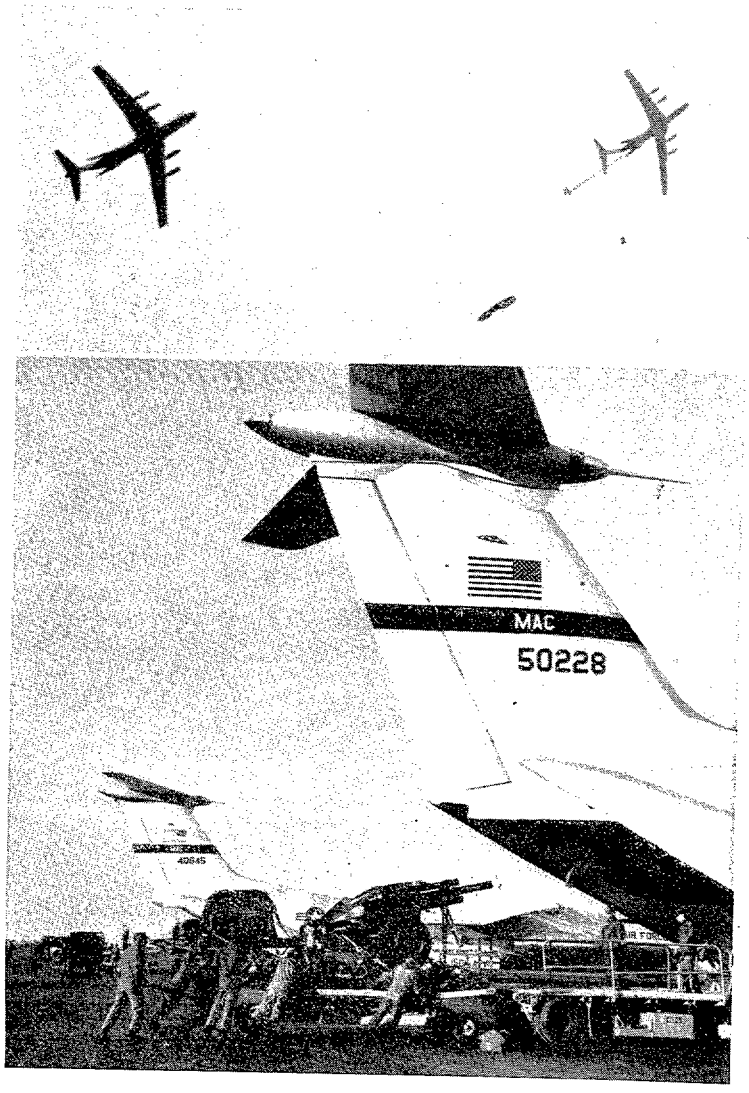
— Revisión y, en su caso, nuevo estudio del concepto «estrategia avanzada», después de los cambios habidos en el seno de la NATO.

— Superación del malestar existente dentro de la Bundeswehr, debido a la incertidumbre de su misión y a su posición respecto a la sociedad y el Estado. (Este último punto lo juzgó como más urgente, por ser básico para el cumplimiento de la misión de unas FAS).

El General Moll declaró que el Ejército de Tierra se encuentra en condiciones de desempeñar la misión que se le ha confiado, siempre que se mantengan las condiciones actuales, y entre ellas, la modernización constante del material y la posibilidad de empleo de armas atómicas.

El General Steinhoff dijo ne-

cesitar más tiempo para precisar los problemas de la Luftwaffe, pero afirmó que ésta se apoyará en un sistema equilibrado de aviones tripulados y misiles.



Las fotografías muestran como una pieza de artillería de calibre 105 mm., es colocada en un cargador mecanizado que lo introducirá en un "Lockheed C-141" para ser lanzado en paracaídas sobre la zona de combate.

CANADA

Aumento de sueldos en los tres Ejércitos.

Paul Hellyer, Ministro de Defensa del Canadá, ha anunciado un aumento de haberes para Oficiales, Suboficiales y Clases de Tropa de los tres Ejércitos.

Los principios básicos de este aumento son:

— Igualdad de sueldos para cada empleo en los tres Ejércitos, en consecuencia con el plan de integración de los mismos.
— Igualdad de los sueldos para casados y solteros, dentro del mismo empleo. Las actuales gratificaciones a los casados, y en concepto de carestía de vida, pasan a formar parte del aumento.
— El aumento es de un 9,8 por 100 sobre los haberes actuales, incrementados previamente con esas gratificaciones.
— El aumento es efectivo a partir del 1 de octubre del corriente año.
— Además, el 1 de octubre de 1967, automáticamente, se aumentará otro 4 por 100.
— El aumento afecta a unos 100.000 Oficiales, Suboficiales y Clases de Tropa.

ESTADOS UNIDOS

Norteamérica intensifica la seguridad de los submarinos.

Norteamérica está intensificando los sistemas de seguridad para las tripulaciones de los submarinos. La Marina norteamericana acaba de encargar un nuevo vehículo de rescate, que podrá sacar a la superficie a las tripulaciones de los submarinos que hayan podido quedar averiados hasta a 800 metros de profundidad, en el plazo de pocas horas.

El vehículo de rescate podrá permanecer sumergido hasta doce horas, desplazándose a una velocidad de cinco nudos. Mediante un sistema de sonar de alta resolución, podrá localizar la escotilla de escape de los submarinos sumergidos y llegar hasta ella apartando cualquier obstáculo que se interponga en su camino, por procedimientos mecánicos. Una vez que haya llegado a la escotilla, se acoplará herméticamente a la misma para permitir el acceso de la tripulación desde el submarino a

su interior, pudiendo llevar en cada viaje un total de 12 hombres.

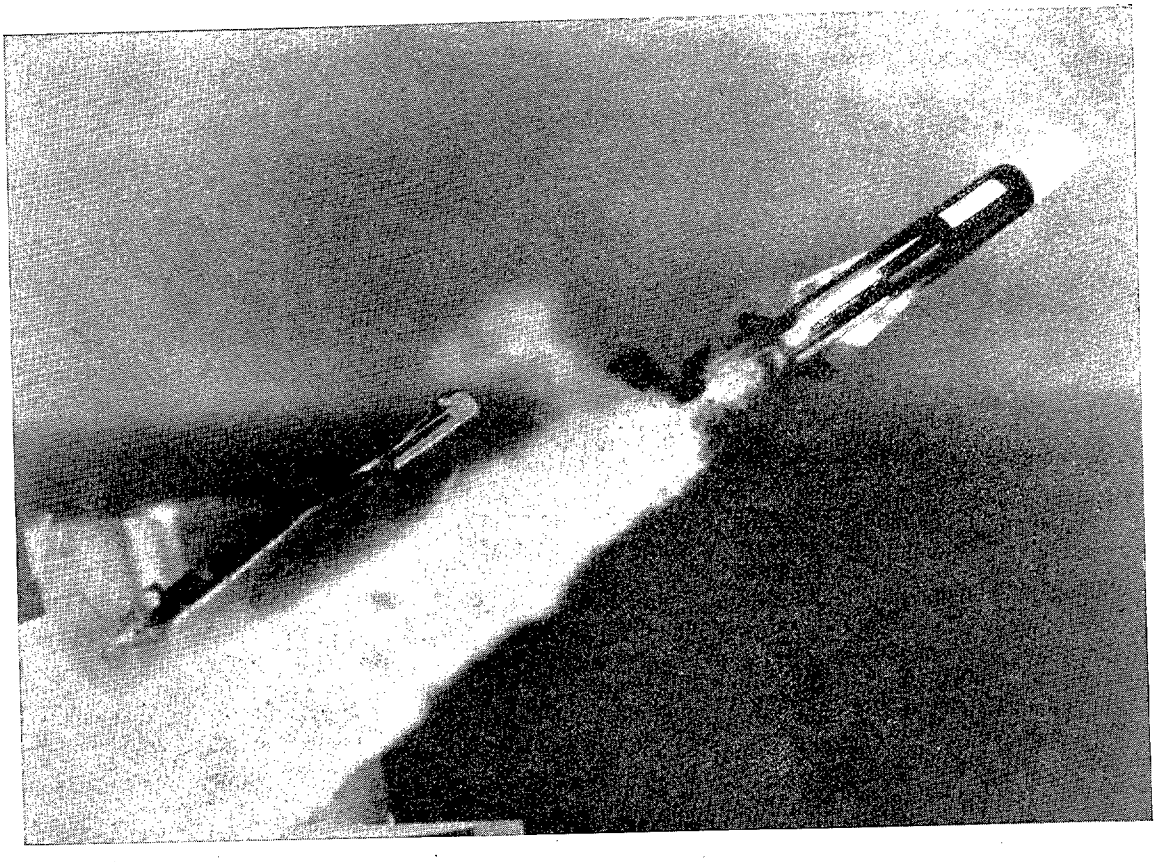
Las especificaciones exigidas por los oficiales de la Marina a los técnicos encargados de la construcción de este vehículo de rescate, incluyen la posibilidad de que el submarino de bolsillo destinado a este objeto pueda ser transportado al lugar más remoto donde se haya producido un accidente, en el plazo máximo de veinticuatro horas. Para ello, el submarino de rescate, de 8 metros de longitud, será diseñado de manera que pueda transportarlo un «Star-Liter C-141» a reacción, hasta las proximidades del lugar del accidente. Desde aquí, será transportado por barco al punto de inmersión.

INTERNACIONAL

Reunión del «Grupo de Trabajo» de la NATO para la planificación nuclear.

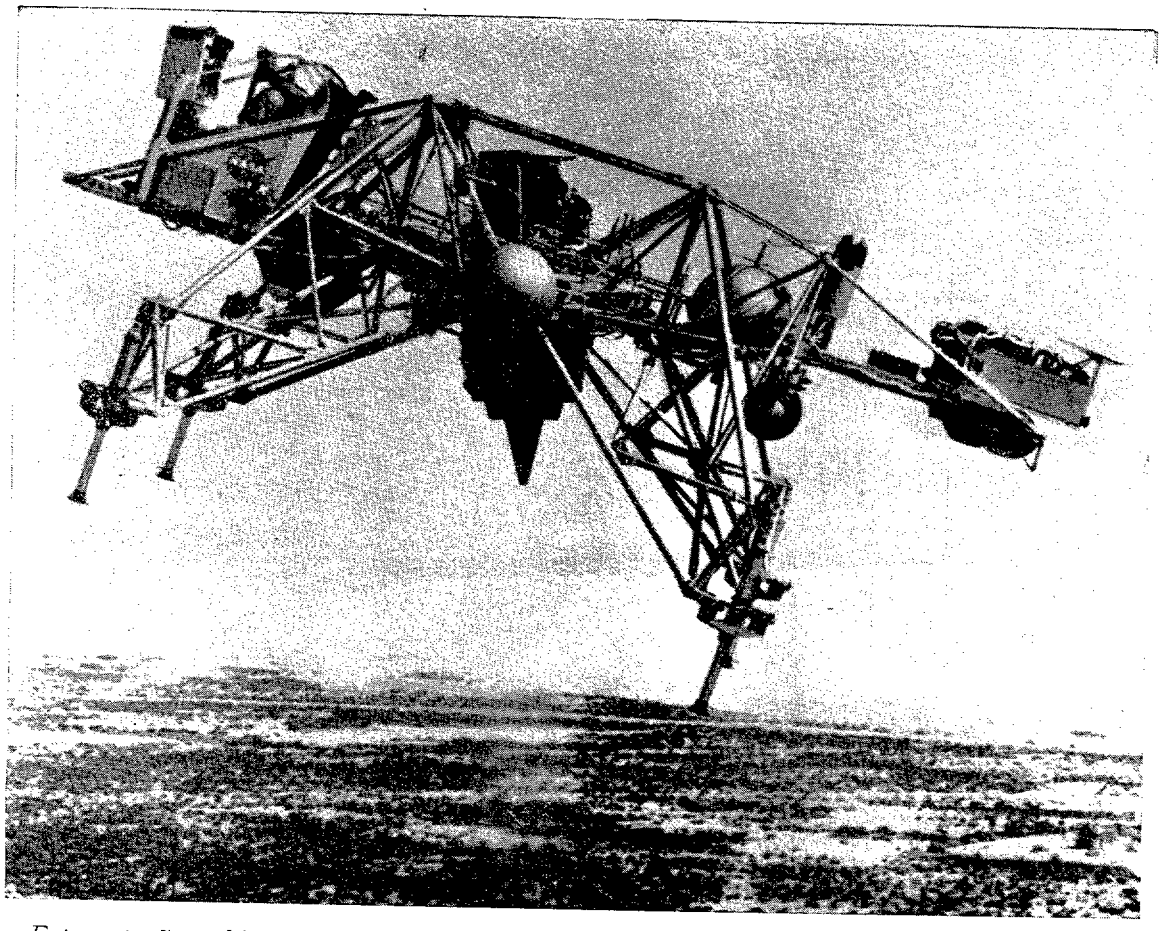
El día 23 de septiembre último ha tenido lugar en Roma, en el Ministerio de la Defensa, una reunión del «Grupo de Trabajo de la OTAN para la planificación nuclear». Tomaron parte en la reunión el Secretario Manlio Brosio, el Ministro alemán de la Defensa, sus colegas italianos y turco, el Secretario de Defensa norteamericano McNamara y el señor Danis Healey, quienes dirigían, respectivamente, las Delegaciones de Alemania, Italia, Turquía, Estados Unidos y Gran Bretaña.

Al final de las reuniones se publicó un comunicado oficial, en el que se dice, entre otras cosas que «los Ministros han recomendado al Comité Especial un esquema de procedimientos de carácter permanente para la planificación nuclear en la OTAN. Se cree que el Comité Especial podrá examinar tales recomendaciones antes de la reunión a nivel Ministerial del Consejo Atlántico de diciembre y decidir ulteriores acciones».



El "Sea Dart" es un proyectil antiaéreo producido en Inglaterra por la compañía Hawker Siddeley, que en la actualidad está siendo sometido a un intenso período de pruebas.

ASTRONAUTICA Y MISILES



Este extraño vehículo, que en la actualidad la NASA está experimentando en California, es uno de los elementos del programa "Apolo" para poner un hombre en la Luna.

ESTADOS UNIDOS

Lanzamiento de un revolucionario satélite espía.

Las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos han lanzado un satélite-espía revolucionario que puede descender vertiginosamente sobre las bases militares soviéticas, tomar fotografías y arrojar paquetes de películas impresionadas al enviársele señales desde los controles de Tierra, y puede incluso operar un sistema de televisión cuyas imágenes sean captadas desde los puestos de control, informa hoy el «Daily News».

El satélite es una nueva versión del «Samos», que sacó fotografías de instalaciones militares de Rusia y China comunista durante más de cinco años. El sistema de televisión es probablemente similar al instalado en el «Orbiter», que transmitió las imágenes de la Luna mientras describía órbitas en torno al satélite natural de nuestro planeta.

Los detalles del satélite-espía son mantenidos en el mayor secreto y sólo se conoció su existencia, de fuente oficial, al ser difundido un breve comunicado de las Fuerzas Aéreas el 29 de julio, fecha en que fué lanzado el primer modelo desde California.

Sus principales características son una asombrosa cámara de alta precisión que puede captar imágenes de objetos tan pequeños como de un metro, aproximadamente, desde una altitud de 160 kilómetros. Un conjunto de films denominados «Chasis», que pueden ser dejados caer desde la aeronave y recogidos por aviones de recuperación, y

un vehículo «Agena» que puede ser dirigido desde Tierra.

El ingenio espacial «Agena-D»—modificación del tipo utilizado como «satélite-objetivo» en el programa de naves espaciales tripuladas—, está dotado de un poderoso motor de 16.000 libras de potencia. Este puede ser puesto en funcionamiento al recibir la señal enviada desde los centros de control para cambiar la altitud del satélite-espía y su vuelo orbital. Aparejado con el «Agena», hay un satélite que contiene un sistema de cámaras que puede ser hecho funcionar en el momento preciso que se considere que el ángulo de vuelo del «Agena» es el más preciado para tomar fotografías de la mayor precisión.

Las cámaras instaladas a bordo pueden recoger las imágenes de objetos de reducido tamaño. Los aeropuertos, refugios atómicos, rampas de lanzamiento de proyectiles dirigidos y virtualmente cualquier cosa que se encuentre sobre la superficie de la Tierra, son «blancos» fáciles para el objetivo de alta precisión de las cámaras.

El sistema fotográfico es una versión mejorada del instalado en el «Orbiter». Otra innovación que presenta el nuevo satélite son los conjuntos de films («chasis»), de los que llevan seis.

Una vez que el «paquete o conjunto de films» ha sido impresionado totalmente, los «chasis» son eyectados mecánicamente al recibir una señal de radio cuando sobrevuele las proximidades de las Hawai. Aviones C-130 de las Fuerzas Aéreas pueden recogerlos en pleno vuelo valiéndose de redes, y en el caso de que no lo consigan y caigan a las aguas del Pacífico, serán mantenidos a flote por hombres rana, que ya se encontrarán a la espera, hasta que sean recogidos por un buque o un hidroavión.

El nuevo satélite puede permanecer en vuelo durante semanas o incluso meses, hasta que se hayan agotado sus reservas de película virgen.

Revistas técnicas y de otros tipos han insinuado que el nuevo modelo está provisto de un sistema de televisión de gran precisión, para que los técnicos de los Servicios de Inteligencia puedan estudiar cualquier detalle registrado sobre la fotografía tomada de objetivos militares sobre los que haya sobrevolado el satélite-espía. Cuando las reservas de films y los «chasis» se hayan agotado, el «Agena» es separado mediante una señal enviada desde la Tierra, que pondrá en funcionamiento su sistema de propulsión, y el

Un cohete "Saturno" y una cápsula "Apolo" en su rampa de lanzamiento en Cabo Kennedy.

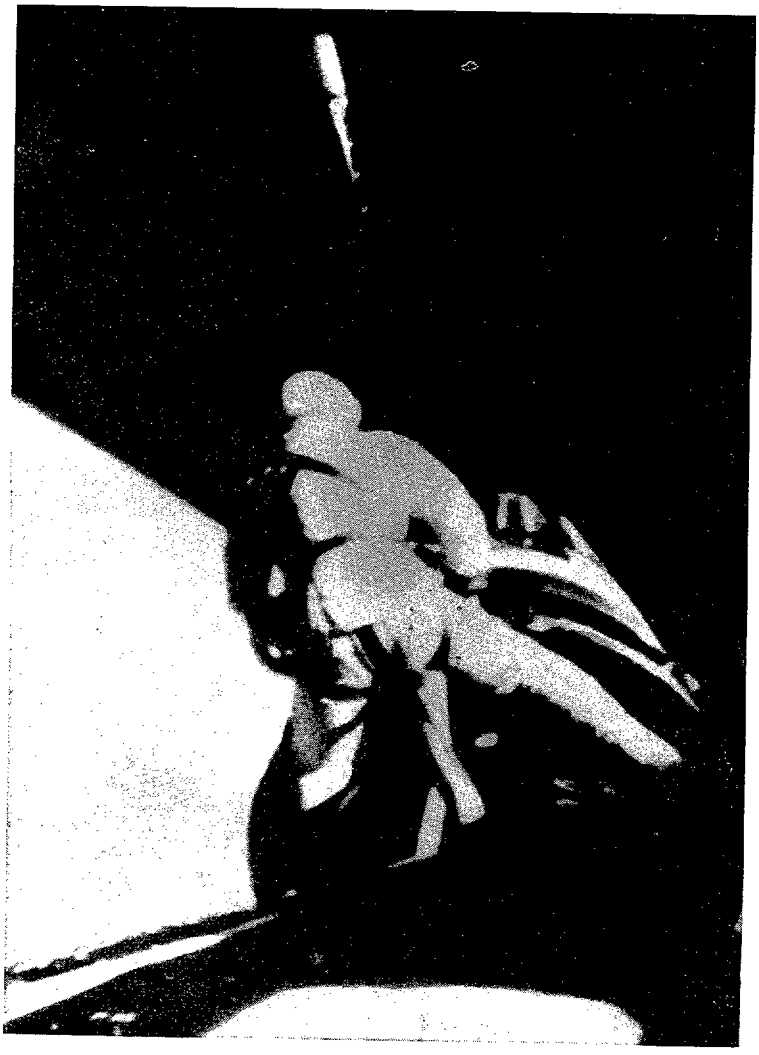
sistema portador de las cámaras regresará a la Tierra, valiéndose de sus retrocohetes.

INTERNACIONAL

La vida en Marte.

Los nuevos estudios franco-americanos sobre la atmósfera de Marte renuevan las esperanzas de encontrar vida en dicho planeta, según ha manifestado el doctor Lewis D. Kapla, del Instituto de Tecnología de California.

«Los estudios espectroscópicos de alta precisión, del pasado año, indican cantidades sorprendentes de hidrógeno en la atmósfera marciana—ha seguido informando el doctor Kaplan—. Los compuestos de hidrógeno son necesarios para la vida. Muchos científicos han discutido recientemente que la vida en Marte es imposible, porque la gravedad en dicho planeta es muy débil para impedir que el hidrógeno, elemento muy ligero, se evapore en el espacio. Sin embargo—terminó diciendo el doctor Kaplan—, dos científicos franceses, doctores Pierre y Janine Connes, utilizando un equipo espectroscópico, diseñado por Pierre, hallaron indicaciones de una concentración de hidrógeno mil veces más grande que en la atmósfera terrestre.



El astronauta americano, Richard F. Gordon, cabalga por el espacio sobre la cápsula "Gémini XI".

El vehículo espacial «Europa I» está siendo montado en Australia.

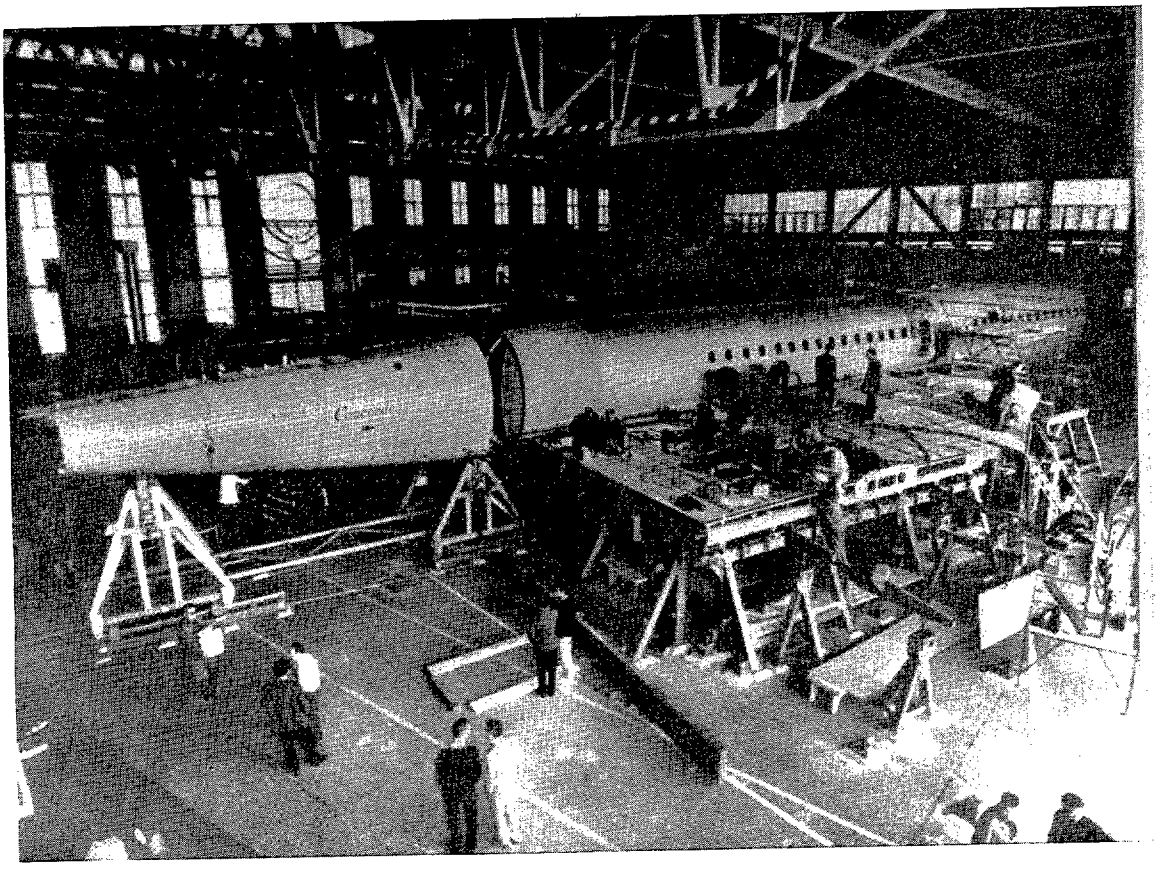
Cuando el vehículo espacial «Europa I» inicie su vuelo una vez que esté terminado, una gran parte de sus piezas e incluso algunos de los cuerpos del gigantesco cohete serán ya unos veteranos del aire. En un alarde de audacia y velocidad, los cuerpos francés y alemán del vehículo llegaron a Australia desde Europa, tras un viaje de veinte horas y cuarenta minutos, a bordo de un gigantesco «Lockheed Starlifter» para el transporte de mercancías.

El viaje representó un recorrido de medio mundo, a una velocidad media de 800 kilómetros por hora.

A lo largo del viaje se hicieron escalas en Colombo, Ceilán y Perth (Australia). Desde este último punto, el vuelo prosiguió hasta Woomera, donde la prensa esperaba para presenciar la descarga de las gigantescas piezas.

Cuando el primer cuerpo de este cohete, fabricado por Alemania, se una al segundo, de construcción francesa, y ambos queden montados sobre el inglés, que por ser demasiado grande ha habido que transportarlo por mar, el vehículo espacial, en cuya construcción están participando siete países, quedará listo para su lanzamiento.

MATERIAL AEREO



En los talleres de Sud Aviation, en Toulouse, se trabaja en la construcción del prototipo del "Concorde", el avión supersónico de transporte proyectado con la colaboración de la industria británica.

AUSTRALIA

Precio del avión F-111.

Como es sabido, Australia encargó, hace tres años a los Estados Unidos, 24 aviones estratégicos «F-111», por un importe total estimado en unos 7.500 millones de pesetas.

Estos aviones serán entregados entre julio y noviembre de 1968. Pero desde que se encargaron, ha subido ya varias veces su importe total, estimado ahora en unos 13.025,8 millones de pesetas.

Estas subidas se deben al aumento general de los precios de costo en los Estados Unidos y también a diversos perfeccionamientos en los aviones ordenados sucesivamente por el Gobierno australiano, perfeccionamientos principalmente en el equipo electrónico.

A este respecto, se recuerda que, según dijo a la Cámara de los Lores en mayo último el Ministro de Defensa británico para la R. A. F., Lord Schackleton, Gran Bretaña había encargado en firme a los Estados Unidos 10 aviones «F-111» y anunciado un próximo encargo para antes de abril de 1967 de otros 40, a un precio estimado del equivalente a 352,8 millones de pesetas cada evión.

ESTADOS UNIDOS

Las pruebas del DC-8 Super 62.

La Douglas Aircraft Company ha establecido un récord con las pruebas del reactor DC-8 Super 62, construído por la firma.

John C. Londelius, director de desarrollo de vuelos de la Douglas Aircraft Division, dijo que durante los treinta primeros días en los que se efectuaron 26 vuelos, el tetrarreactor intercontinental Super 62 había acumulado 70 horas y 40 minutos, la cifra más alta jamás registrada para un período inicial semejante.

Durante este período—declaró—el gran reactor ha volado a una altura de 12.000 metros y alcanzado velocidades máximas de 0,91 Mach, a 8.000 metros, y de 437 nudos a 5.500 metros. El vuelo de mayor duración fué de 6 horas y 45 minutos.

Más de mil quinientas toneladas de carga han sido transportadas por un avión "Hércules" desde Fairbanks (Alaska), a una distancia de 528 kilómetros en un plazo de veinte días. En la fotografía, el "Hércules" descarga en la tundra una gigantesca bomba, en las proximidades de una zona de perforaciones petrolíferas.

Con los pilotos de Douglas en los mandos, el DC-8 Super 62 ha sido sometido a numerosas pruebas de la instalación motriz, estabilidad de control, circuitos neumáticos, reversores de chorro y sustentación mínima, además del ensayo de otros sistemas básicos.

El Super 62, una de las tres versiones del DC-8 último modelo, denominadas series Super Sesenta, realizó su vuelo inicial el pasado día 29 de agosto. El avión comercial de mayor radio de acción en el mundo ha sido diseñado para transportar 189 pasajeros hasta cerca de 9.600 kilómetros en vuelo sin escala.

FRANCIA

Evolución del «Caravelle».

Desde su origen, la realización de «Caravelle» conservaba márgenes suficientes para asegurarle un potencial de desarrollo, capaz de asimilar los progresos previstos de la técnica de los reactores y de los equipos.

Todos los «Caravelle», primitivamente entregados en versión I, con reactores «Avon 522», de 4.770 kilogramos de empuje, han sido desde entonces transformados, con motivo de una inspección de mantenimiento, en versión III de reactores «Avon 527», de 5.170 kilogramos de empuje, que reducen el ruido exterior en unos 5 PNDB. Simultáneamente, su peso total autorizado al despegue ha pasado de 43,5 toneladas a 46 toneladas, e incluso a 48 toneladas en ciertos casos.

Con las versiones VI y VI R, también en servicio, el empuje de los reactores ha pasado a 5.535 y después a 5.715 kilogramos, y la masa total al des-

pegue ha progresado también a 48 y 52 toneladas. Pero las modificaciones de la célula se han limitado a la fijación de los reactores y a refuerzos locales, principalmente en el tren de aterrizaje y su ruedas.

En los «Caravelle» VI R, se ha incluído el inversor de empuje solicitado por USA, con preferencia al paracaídas de cola, para el aterrizaje en aeródromos cortos y frecuentados, situados cerca de las ciudades. El empleo en la versión VI R de los «spoilers», o destructores de sustentación, que aumentan la presión de las ruedas sobre el suelo desde el momento del impacto, permite igualmente un frenado más enérgico y menos influenciado por el estado de las pistas inundadas o heladas.

Finalmente, el puesto de pilotaje de la versión VI R ha sido reformado de acuerdo con los deseos de los pilotos estadounidenses y se ha aumentado la visibilidad.

Además, es necesario tener en cuenta el aumento de la velocidad indicada autorizada, que al pasar de 300 nudos a 320 para la versión VI R y a 330 para los «Super Caravelle», permite aumentar la velocidad de estas aeronaves por debajo de 6.000 metros (20.000 pies) y ganar en los tiempos comerciales de las etapas cortas.

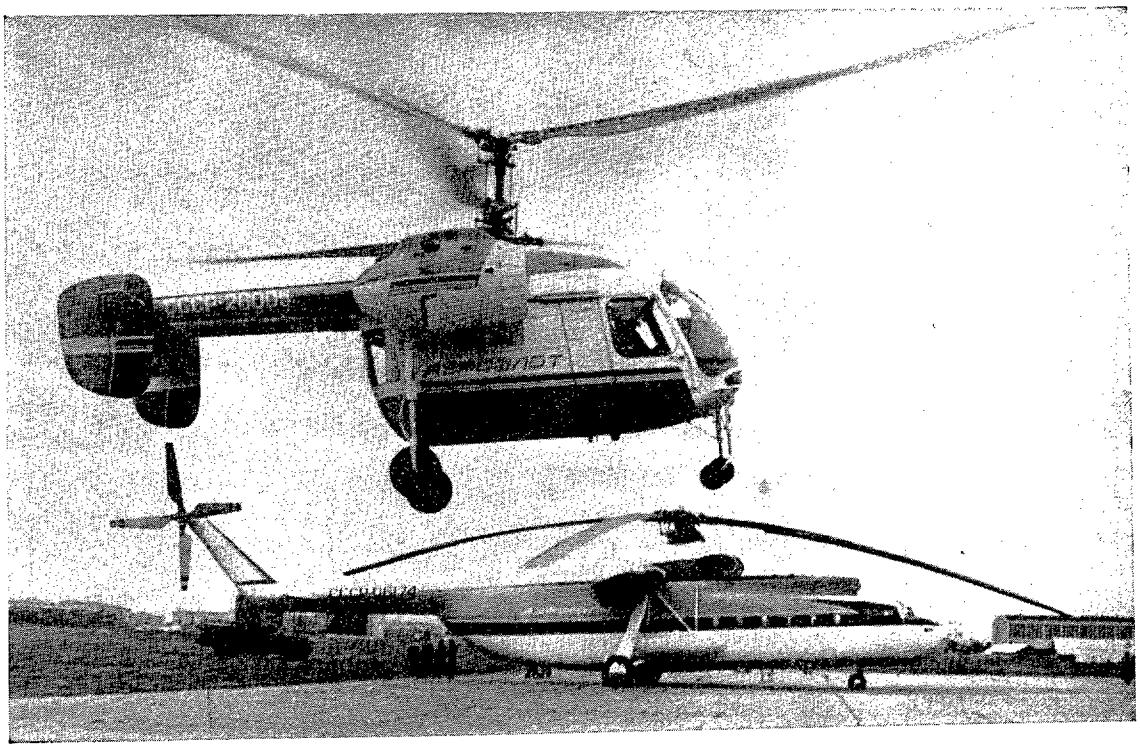
En resumen, durante su evolución el «Caravelle» ha ganado de 100 a 125 Km/h, ha doblado el radio de acción, y la distancia de aterrizaje se ha reducido en 170 metros para pesos de aterrizaje aumentados en 8,5 toneladas.

INGLATERRA

El «Islander BN-2».

La Britten-Norman Limited, de Bremoidg, isla de Wight, ha lanzado al mercado el avión «Islander BN-2», un bimotor con capacidad para diez plazas, al que se le augura que carecerá de competencia, por su bajo precio: dos millones novecientas mil pesetas.

La velocidad de crucero del aparato es de 250 kilómetros por hora y volará a una altura de 6.000 metros. Otra de las ventajas del «BN-2» es que despega y aterriza en muy poco espacio—130 metros para tomar tierra—. La compañía constructora prevé una gran demanda mundial de su modelo, que podría exceder de los 500 aparatos por año. Los planes actuales suponen un ritmo de producción de un avión por semana.



He aquí dos de los más modernos helicópteros soviéticos. En primer plano, un K-26 en vuelo en el curso de una exhibición.

AVIACION CIVIL

El HS-125, propulsado por dos reactores Bristol Siddeley "Viper", ha sido diseñado especialmente para usos comerciales. Tiene capacidad para transportar de seis a ocho pasajeros.

INTERNACIONAL

Las líneas aéreas de Estados Unidos desean enlazar con Rusia por el Pacífico.

Los primeros vuelos espaciales, junto con la aparición de aviones cada vez más veloces, está contribuyendo a acortar las distancias entre los puntos del planeta.

Durante los últimos años muchos países occidentales han establecido servicios aéreos con Moscú, que efectúan a veces sin escalas, pese a la enorme distancia a que se encuentra la capital soviética.

En un auténtico alarde de acortamiento de distancias, las Compañías Aéreas norteamericanas desean establecer ahora un enlace entre los Estados Unidos y Moscú por la ruta del Pacífico.

Apoyándose en el reciente acuerdo aéreo firmado entre la U. R. S. S. y el Japón para el servicio de su ruta transiberiana, Pam Am acaba de solicitar a la Junta de Aeronáutica Civil estadounidense que incluya en su programa de investigación de nuevas rutas transpacíficas la concesión de la línea a Moscú.

Al parecer, la Junta de Aeronáutica Civil no estaba decidida a incluir la posibilidad de dicho servicio, fundándose en que en 1959 fué rechazado. La Junta cree que actualmente las circunstancias han cambiado lo suficiente como para augurar un resultado favorable, en caso de intentar el establecimiento de este servicio nuevamente.

Se triplicará el número de pasajeros en el Atlántico septentrional.

Dentro de diez años el número de pasajeros que cruzará por vía aérea el Atlántico septentrional será tres veces mayor que el actual. Esta es una de las predicciones que figuran en un estudio de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) titulado «Pronósticos para el tráfico del Atlántico septentrional». Se espera que la cifra total anual de pasajeros del Atlántico septentrional en los servicios regulares y fletados, que en 1965 fué de 4.199.000, ascienda a 8.250.000 para 1970, y a 15.250.000 para 1975. Esto representa un promedio de crecimiento anual aproximado del 15 por 100 hasta 1970, y a partir de esta fecha el 13 por 100 hasta 1975. El citado estudio considera que es probable que las tarifas medias de pasajeros se reduzcan anualmente el 3 por 100 y 2 por 100 durante dichos períodos, respectivamente.

Un pronóstico que hizo la OACI en junio de 1965 sobre el tráfico aéreo mundial suponía una reducción más bien lenta de las tarifas, de aproximadamente el 1 por 100 anual hasta 1975. En el Atlántico septentrional es posible que las reducciones sean más rápidas debido, «por una parte—dice este estudio de la OACI—, a que se considera que es una ruta generalmente provechosa, y, por otra, a la elasticidad de la demanda, que se considera generalmente buena, por lo menos en el verano». Continúa el estudio: «Independientemente del abaratamiento de las tarifas, el tráfico de la ruta del Atlántico septentrional experimenta un ritmo natural de crecimiento del 9 por 100 anual, aproximadamente, debido al aumento de los ingresos personales, de la actividad comercial y oficial, tanto en Norteamérica como en Europa, y a otros factores constantes como el aumento de la velocidad y comodidad de los servicios aéreos, las campañas publicitarias de las líneas aéreas y las turísticas, y el acostumbramiento gradual del público a utilizar el transporte aéreo.» Se espera que el abaratamiento de las tarifas y otros incentivos lleven el promedio de crecimiento a las cifras estimadas del 15 y 13 por 100. Se estima que los ingresos medios por pasajero en 1965 fueron de 3,7 centavos (E. U. A.) por kilómetro (5,9 centavos por milla).

Se espera que continúen disminuyendo los gastos de explotación, aunque es probable que dicha disminución no sea tan considerable como la experimentada con la introducción de las grandes aeronaves de reacción, entre 1959 y 1964. Estas reducciones serían posibles mediante la depreciación

La policía de Los Angeles patrulla sobre la ciudad utilizando helicópteros "Hughes 300", que les permiten llegar en pocos minutos a los lugares en donde se producen accidentes de tráfico.

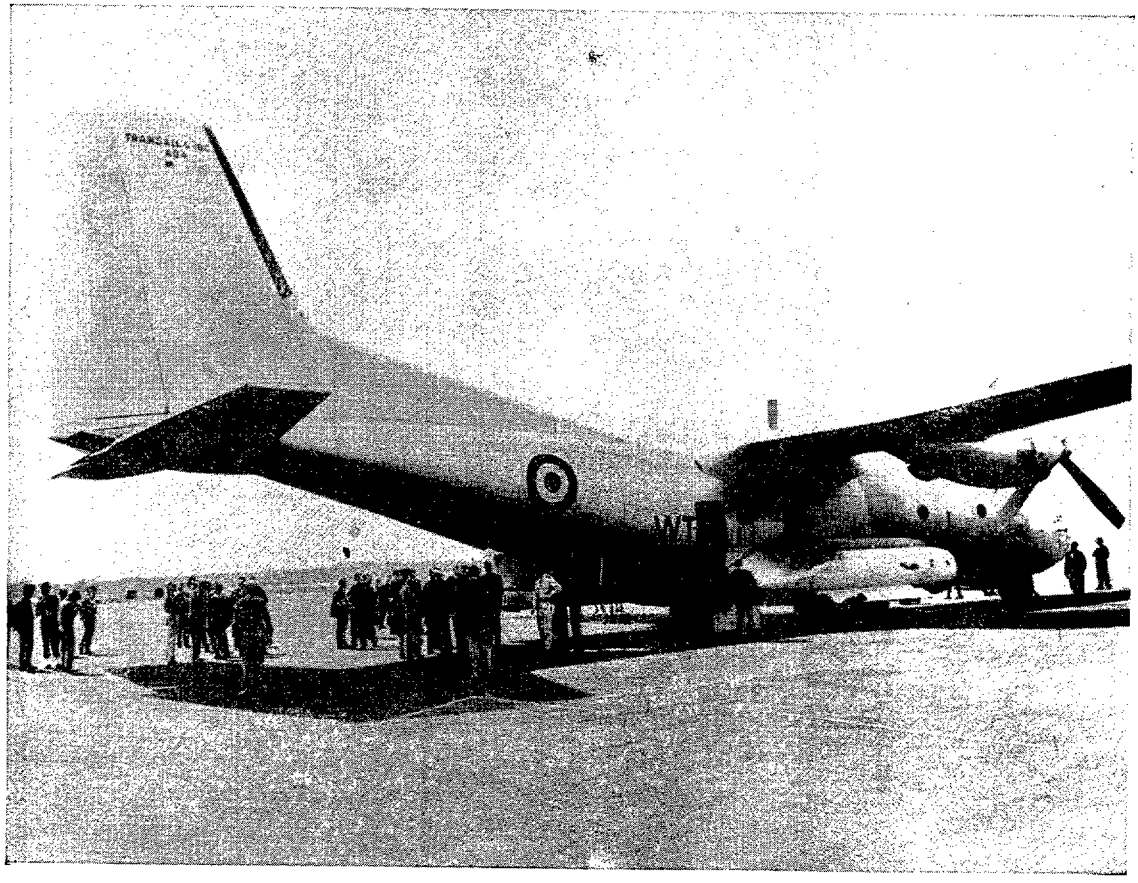
progresiva de los aviones de reacción, mantenimiento menos costoso y operaciones más intensivas, como asimismo la tendencia hacia la utilización de aeronaves más grandes. El estudio de la OACI prevé que el efecto total de estos factores será lo suficientemente importante como para absorber el aumento normal de los gastos, debido a las tendencias inflacionarias.

En cuanto al transporte de carga por vía aérea en el Atlántico septentrional, el estudio de la OACI predice un aumento formidable del 30 por ciento del volumen anual hasta 1970, y del 25 por 100 a partir de esta fecha hasta 1975.

El tráfico de las líneas aéreas sobre el Atlántico Norte acusa un continuo aumento.

El tráfico aéreo sobre el Atlántico Norte, tanto de pasajeros como de mercancías, continúa aumentando, según informa la Asociación del Transporte Aéreo Internacional (IATA). En los seis primeros meses de este año el número de pasajeros transportados por los servicios regulares de las compañías de la IATA, a través del Atlántico Norte, sumó un total de 1.761.122, con un incremento del 19,2 por 100 sobre el 1.477.852, volados en la primera mitad de 1965. El tráfico de mercancías aumentó en un 27,5 por 100.

La mayor parte de los pasajeros llevados sobre el Atlántico Norte en los seis primeros meses de 1966, viajaron en clase económica. Hubo 1.614.165 pasajeros de clase económica, contra 146.957 en primera clase. La capacidad de la oferta, en la primera mitad de 1966, fué un 14,5 por 100 mayor que la de igual período de 1965: 3.230.584 asientos disponibles, de los cuales 2.841.773 fueron de clase económica y 388.811 de primera clase.



Por primera vez ha aterrizado en un aeropuerto de Berlín el avión germano-francés "Transall C-160", que puede despegar y aterrizar en pistas de poca longitud. Tiene una capacidad de carga de 15 toneladas y forma parte del material utilizado por las unidades de transporte de las Fuerzas Aéreas de Francia y Alemania.

EL NUEVO MILITAR AMERICANO

Por HERMAN S. WOLK
(De *Air Force and Space Digest.*)

La guerra en el sureste asiático resulta en muchos aspectos contradictoria. Es, a la vez, sutil y violenta; combina las armas y estrategia primitivas con los modernos armamentos y con el fruto de una fantástica revolución tecnológica. Y todos los días pone a prueba un significativo matrimonio entre la estrategia política y la militar de los Estados Unidos.

Vietnam se ha convertido en el campo de pruebas de una notable transformación del militar norteamericano. Sin embargo, esta metamorfosis, en concierto con las muchas paradojas inherentes a la guerra del Vietnam, tiene su base en una antigua y honrosa tradición que ha perdurado desde la fundación de la República norteamericana: el principio del control civil sobre el militar. Este proceso de ósmosis que se ha producido pasando casi desapercibido a una gran parte de la población, es gradual.

En otras palabras, el Vietnam ha visto cómo han ido acomodándose las fuerzas militares de los Estados Unidos a los precisos objetivos políticos de la guera en una era radicalmente nueva. La estrategia militar ha quedado enormemente subyugada a una estrategia nacional de conjunto, cuya base primordial es política. Y el militar ha aceptado los principales objetivos de la actual política en un grado al que nunca llegó en la guerra de Corea durante los primeros años de la década del 50.

Es muy importante comprender el fundamento político y las implicaciones de la dirección civil de alto nivel de la estrategia nacional. El punto a que hemos llegado ahora es un legado del período inmediato a la terminación de la segunda guerra mundial. La influencia militar en las altas esferas del Gobierno ha ido en decadencia gradual desde que acabó ese conflicto. Durante la guerra, el militar americano alcanzó su cénit de poder e influencia políticos. Los militares realizaron operaciones e hicieron política en concierto con la jefatura civil de alto nivel. La gran estrategia fué promulgada con el Presidente y por la Junta de Jefes de Estado Mayor.

El papel del militar durante la segunda guerra mundial se convirtió en un destacado ejemplo del deseo americano de prosecución total de la guerra una vez fracasada la maquinaria de intercambios y negociaciones pacíficas. Después de Pearl Harbour, la nación se entregó con toda confianza a sus fuerzas armadas. Los militares recibieron plenos poderes. Incluso el Almirante William D. Leahy, en aquella época jefe del Estado Mayor de Roosevelt, declaraba en 1945 que la Junta de Jefes de Estado Mayor no se hallaba bajo ningún control civil. No quiere decir esto que los militares corriesen con toda la guerra. El presidente Roosevelt, en su calidad de Comandante en Jefe, participaba en la planificación militar, aunque ciertamente no en el mismo grado en que lo hizo Churchill en Inglatera.

Durante los primeros años de la década del 40 lo primordial era reunir una fuerza abrumadora. Los Estados Unidos estaban idealmente capacitados para asumir esta responsabilidad.

Desde 1945, la posición del militar norteamericano ha cambiado en varios aspectos vitales. La transformación ha supuesto pasar de dominación a subordinación, desde formular la política, a cumplirla estrictamente, desde el papel principal en la selección de

armamentos a una posición secundaria; en resumen, una gradual disminución de la influencia política del militar durante un período en el que la formulación de la estrategia y el poder de decisión en materia de defensa se ha ido inclinando inexorablemente hacia la decisión política civil.

Tras este cambio en la realización de la estrategia nacional de los Estados Unidos se alza una consideración tan poderosa como para empequeñecer todas las demás razones secundarias. Nos referimos al advenimiento de las armas nucleares que rompieron el viejo orden y al mismo tiempo remodelaron radicalmente el concepto total de la estrategia. Ante el constante peligro de "escalada" hasta el umbral de la acción nuclear, uno de los principales objetivos de la política fué el de evitar esa "escalada". El resultado ha sido una discriminatoria orquestación del poder con los objetivos políticos. El movimiento hacia la centralización de los conceptos de la defensa, preparación de presupuestos, selección de armamentos, adquisición, estrategia y en el sensible campo del mando y control, se ha desbordado desde la revolución nuclear.

Una vez comprendido esto, puede empezar uno a apreciar el contexto en el que la transformación militar ha tenido lugar. La guerra de Corea aceleró el proceso, pero el comienzo de la Administración Kennedy fué el que impulsó el movimiento hacia un control más estrecho y directo del militar bajo una jefatura civil de alto nivel con el Presidente como Comandante en Jefe de las fuerzas armadas no sólo de nombre, sino también de hecho.

La progresión hacia un establecimiento de defensa más integrado y centralmente dirigido ha venido produciéndose desde mucho antes de 1960. El Acta de Seguridad Nacional de 1947, las enmiendas a la misma de 1949 y los importantes cambios en el acta de 1958 reforzaron progresivamente la mano del Secretario de Defensa como principal persona, sólo responsable ante el Presidente en todos los asuntos de defensa. Pero organización y líneas de autoridad y responsabilidad son una cosa; usar este instrumento con efectividad y con sentido común es otra. De cualquier modo, es cierto que hasta 1961 no se utilizó por completo el poder y autoridad de la Oficina del Secretario de Defensa. De hecho, la centralización y unificación pasaron a ser las pautas operativas.

Desde luego, este cambio en la dirección y operación de los asuntos de defensa nacionales no ha podido evolucionar con éxito sin exigir un precio. Con frecuencia, lo que se ha ganado en dirección y control centralizado se ha perdido en dinamismo e imaginación.

Con ello, el militar experimentó una transformación acelerada, pasando de ser los principales moldeadores de la estrategia a un papel secundario. Lo que William Kitner, del Instituto de Investigación de Política Exterior, ha calificado de "politización de la estrategia" tiene ese significado, debido a la revolución tecnológica que dotó al militar de las herramientas de disuasión y consecuentemente éste perdió su papel predominante en la determinación de la estrategia de disuasión. La política se convirtió en el núcleo de la estrategia nuclear.

Todo esto no debe permitir que enmascare las dificultades inherentes a lo que claramente es una progresión dinámica. Al ir incrementándose la dirección política centralizada, ésta desarrolla una tendencia a apartar una planificación militar de mayor acción e imaginación, especialmente durante un período en el que el miedo a la escalación es extremadamente penetrante. Esto, indudablemente, crea tensiones en los militares. Sin embargo, por encima de todo, la guerra en Vietnam ha visto al militar norteamericano responder de forma notablemente eficiente y habilidosa a la política nacional bajo circunstancias difíciles y exigentes.

No es necesario decir que un esfuerzo norteamericano con éxito en el Sureste de Asia exige el apoyo firme de la gran mayoría de los americanos. La ignorancia e incomprensión pueden resultar críticas. Claramente, un prejuicio sostenido durante mucho tiempo es difícil de eliminar. Y sigue siendo cierto que esta notabilísima evolución de los asuntos militares norteamericanos ha pasado inadvertida en algunos círculos.

Por ejemplo, hay quien opina que el militar controla la política de los Estados Unidos; que el militar está desempeñando el papel principal en dar forma a la política de seguridad nacional, o que nuestra política se inclina abrumadoramente hacia el militar. En 1964, el senador Fullbright, presidente

de la Comisión de Relaciones Exteriores del Senado, declaró:

"El pueblo americano no está ejerciendo actualmente un control efectivo sobre las Fuerzas Armadas, ni tampoco el Congreso, a pesar de sus responsabilidades constitucionales en este campo. Estamos permitiendo que los militares se dirijan por sí mismos, determinen sus propias necesidades y nos digan los sacrificios que espera de nosotros para mantener el arsenal de armamentos nacional."

Esta declaración pudo haber sido verdadera en la segunda guerra mundial, pero dado el contexto del mundo de hoy la mecánica de la política americana, las observaciones del senador Fullbright son increíbles. Lo irónico es que muchos de los que admiran la erudición meticulosa obtienen claramente su información de fuentes que no son nada eruditas. En lugar de leer a expertos reconocidos en asuntos militares—nos vienen a la mente Samuel Hungtington y Morris Janowitz—parecen más bien preferir fuentes menos conocidas y parciales. Estas incluyen, dentro del contexto del diálogo de Vietnam, aquellos críticos que han persistido en rechazar el matrimonio necesario entre la fuerza y la diplomacia.

Esos críticos jamás han aceptado lo afirmado por Clausewitz de la que la guerra es una continuación de la política por la fuerza de las armas. Sin embargo, para afianzar la continua validez del punto de vista de Clausewitz—en un contexto de la era nuclear, naturalmente—, sólo hace falta echar una ojeada a la historia mundial desde 1945. Durante años, los críticos han proclamado que la nueva tecnología había dejado anticuadas la estrategia y la política prenucleares y que ya no tenía sentido la fuerza desplegada racionalmente y era muy arriesgada. Pero el hecho de que los conflictos de Corea y de Vietnam hayan sido guerras limitadas con objetivos limitados echa por tierra esos argumentos de que la fuerza es anticuada.

El hecho esencial es que las armas nucleares han servido para la estabilización de los asuntos mundiales en forma no soñada (excepto por unos pocos) en el período inmediato a la terminación de la segunda guerra mundial. En contra de la creencia popular, cada una de las guerras entabladas con objetivos precisamente limitados, más que demostrar la inutilidad de las armas nucleares, prueban lo esenciales que son para detener la guerra convencional y mantener las hostilidades a niveles bajos del espectro.

La tendencia doctrinaria a pensar que el poder militar es un mal moral absoluto se oculta bajo el argumento de que los Estados Unidos están practicando un globalismo extraviado en Vietnam. La acusación con más frecuencia lanzada por Walter Lippman y por el profesor Hans Morgenthau, de la Universidad de Chicago, descansa en la idea, sin fundamento, de que estamos jugando a los policías en el mundo. Pero no estamos comprometidos en guerras por todo el mundo. El claro reto presente está en el Sureste de Asia y los críticos lo saben. Y si la cacofonía no fuese sobre Vietnam sería sobre otro punto local. La disensión es encomiable en una democracia, pero su calidad intelectual tiene que ser muy alta. Resulta incongruente acusar de "inhumanidad" a los norteamericanos al tiempo que se silencian las atrocidades del Vietcong. El hecho es que una diplomacia enfocada hacia la paz verdadera que no esté respaldada por el poder militar no es diplomacia ni es nada.

Hubo un tiempo en nuestra historia, no muy distante por cierto, en que la meta era reunir toda la potencia de fuego disponible; hoy la cuestión es como ajustar esa potencia a objetivos definidos precisamente. Este punto quedó recientemente aclarado por el General John P. MacConnell, Jefe del Estado Mayor de la Fuerza Aérea.

Primero, nuestra capacidad estratégica *nuclear* completa tiene que seguir actuando como disuasoria, proporcionándonos así libertad de acción para tomar cualquier medida militar que se requiera en Vietnam, sin arriesgarnos a la "escalada" hasta una guerra nuclear. Segundo, nuestra capacidad estratégica *convencional* está siendo aplicada, como el presidente dijo, con restricciones y discriminación hasta que los dirigentes de Vietnam del Norte queden persuadidos de entablar negociaciones con bases equitativas. Se alcanzará este punto cuando dichos dirigentes reconozcan que el precio de una agresión continuada es mucho más alto que el que están dispuestos y preparados para pagar.

Es evidente, por tanto, que el principio de "persuasión estratégica" no tiene el significado de conseguir una victoria militar total, como ayudó a conseguirla nuestra potencia

aérea estratégica en la segunda guerra mundial. Más bien ese principio está proyectado únicamente como instrumento de política exterior para alcanzar un objetivo diplomático."

Esta declaración del General McConnell (en un discurso pronunciado el 10 de septiembre de 1965, en Dallas, ante el Consejo de Asuntos Mundiales) representa la exposición más clara hecha hasta la fecha por un miembro de la Junta de Jefes de Estado Mayor sobre la integración de los objetivos político-militares en la era de la guerra fría. El objetivo del poder aéreo no es la saturación y destrucción estratégica de la industria y de la población (como en la segunda guerra mundial), sino más bien la "persuasión estratégica", el retorcimiento del brazo agresor o, en términos militares, el bombardeo de precisión sobre blancos cuidadosamente seleccionados.

No menos impresionante que esta amalgama político-militar ha sido el notable grado de trabajo de equipo alcanzado por los diferentes servicios militares. La moral ha seguido siendo alta en Vietnam, a pesar de las circunstancias especiales y difíciles de la guerra, tanto en el campo como en casa. Todo esto parece rechazar la notoria afirmación de Daniel Bell (en su libro "The Radical Right", editado en 1965) de que como "hecho sociológico" el militar está "desposeído". Tampoco sostiene su argumento de que los militares no están equipados para profundizar en las complejas filosofías políticas de hoy.

Fué en los últimos años de la década del 50 y durante los comienzos de la Administración Kennedy cuando el militar americano sufrió dificultades en ajustarse al nuevo ambiente político-militar. Se debió esto en parte a que la jerarquía política había tardado en acoger la explosión tecnológica en lo que se refería a la defensa nacional. Actualmente el Cuerpo de Oficiales está acortando rápidamente distancias, tanto en destreza técnica como política. Si el Alto Mando militar debe distinguirse por sus dotes de estadista, las exigencias del mundo actual exigen también que el estadista y el diplomático posean unos sólidos conocimientos militares y estratégicos. Este equilibrio recíproco no es ya un lujo sino, en realidad, una necesidad.

Han transcurrido más de cuatro años desde que el senador Fullbright lanzó en su "Memorándum sobre actividades de propaganda del Personal militar dirigida al público", un tremendo ataque contra los militares norteamericanos. Decía en él que "hay muy poco en la educación, entrenamiento o experiencia de la mayoría de los militares americanos que los doten con el necesario equilibrio de juicio para situar sus propias soluciones finales... en la perspectiva apropiada de la estrategia total del presidente para la era nuclear". Los años intermedios, más que respaldar esta opinión, han indicado que los Estados Unidos han sido singularmente afortunados en poseer un personal militar de gran dedicación, dinámico y eficiente. Como escribió James Reston en el "New York Times", la más grande de las fuerzas que trabajan hoy en el mundo a favor de la cordura y de la paz es el poder de los Estados Unidos.

La Jefatura político-militar de la nación ha comprendido que mientras la potencia estratégica superior sea una necesidad imperiosa, esta misma realidad significa que las guerras futuras se verán restringidas en sus objetivos y frustradas en su ejecución. La confianza en nuestra fuerza nuclear estratégica es el elemento más importante de la falange de defensa, ya que no solamente disuade de un ataque nuclear cataclísmico, sino que tan bien respaldada apoya y hace válida nuestra potencia convencional. Ya no resulta válida una sola estrategia militar. Recíprocamente, no es posible una línea política que no tenga en cuenta la pertinente ecuación del poder. Por tanto, aunque la potencia militar superior es *absolutamente esencial* para nuestra postura y compromisos, su empleo operativo indiscriminado es impracticable en el contexto actual.

Con estas consideraciones como guía, nuestros soldados, marinos, aviadores y Marines siguen actuando magníficamente en condiciones que los ponen a prueba. No es un mundo de su hechura. Poco tienen que decir sobre el lugar donde ahora luchan y mueren. No obstante, hay muchos que continúan solicitando prestar servicios en Vietnam. Sin quejarse, están sirviendo a su país y a la causa de la libertad, con valor y habilidad. Saben que habrá otras guerras en tierras remotas que exigirán igual dedicación.

En una era de equivocaciones, la respuesta de ellos es fuerte y clara.

En una era con signo anti-héroe, América tiene más que su parte de héroes.

LA NUTRICION DEL AVIADOR Y DEL COSMONAUTA

Por el Comandante Médico FABRÉ,
Profesor agregado del Servicio de Sanidad de los Ejércitos.

y por el Capitán Médico PINGANNAUD,
Asistente de Investigación del Servicio de Sanidad de los Ejércitos.

Hacer de la nutrición del aviador y del cosmonauta un solo asunto de estudio es colocar, deliberadamente, estos dos problemas bajo el mismo signo de la actualidad. Pues si las recientes experiencias espaciales han, efectivamente, llamado la atención sobre la alimentación del hombre a bordo de las naves cósmicas, la alimentación del aviador no parece, "a priori", presentar el mismo atractivo de novedad. Ciertamente que numerosos trabajos han sido consagrados a la alimentación del personal de vuelo, pero éstos se remontan, en la mayor parte, al final de la segunda guerra mundial.

Se estableció, en su momento, la elección de una alimentación racional cuyos principios están actualmente en vigor. Las reglas establecidas han tenido en cuenta los diferentes factores nocivos del vuelo, el primero de los cuales es, naturalmente, la depresión barométrica, debida a la altitud. Finalmente, tanto por sus aspectos cualitativos como cuantitativos, la ración alimenticia del aviador está muy poco alejada de la que se preconiza para los deportistas. Los criterios mantenidos son los de la alimentación sana y equilibrada, cuyo valor calórico deba ser proporcional a los gastos energéticos. Los alimentos flatulentos y las bebidas espumosas están excluídos. El aporte vitaminíco es particularmente vigilado, en razón de las alteraciones de las funciones sensoriales, debidas a la hipoxia. En fin, la ración alimenticia debe estar provista abundantemente en glícidos, que representarán mucho más de la mitad del aporte energético total. Sobre este último punto, los diferentes Ejércitos del Aire han emitido inicialmente una opinión unánime, de la que se deducía la importancia primordial acordada a los glícidos en la alimentación de los pilotos. En suma, ahí se hallaban los elementos de una dietética, fundada en el sentido común. Aunque poco revolucionarios, estos principios alimenticios fueron, sin embargo, algunas veces, de difícil aplicación. Los médicos de aviación tuvieron, durante algún tiempo, que luchar contra ciertos hábitos y comportamientos gastronómicos inadecuados. Pero esos tiempos fueron superados y la indisciplina alimenticia del piloto es una excepción. Entonces, ¿qué puede decirse de nuevo sobre la nutrición del aviador? El impulso de la aeronáutica, ¿ha hecho, a este respecto, nacer nuevos problemas, o bien ciertos puntos de vista se han simplemente modificado? Parece ser que ambas eventualidades deben ser consideradas.

Este análisis permitirá, además, comprobar numerosas analogías con los problemas que plantea la alimentación de los cosmonautas.

EVOLUCION DE LOS CONCEPTOS

Sobre la alimentación del personal de vuelo.

Un ejemplo particularmente llamativo de la evolución de los conceptos sobre las necesidades alimenticias del piloto es el de la parte reservada a los glícidos en la nutrición del aviador. Para responder a las necesidades, la ración alimenticia debe comprender, como es bien sabido, en proporciones convenientes, bien definidas, todos los constituyentes orgánicos y minerales que están en constante renovación en el organismo. Bajo pena de crear estados carenciales, un mínimo de aporte de cada uno de los elementos indispensa-

bles debe estar asegurado. De aquí que un primer equilibrio debe ser establecido: el del porcentaje respectivo de los tres principios proveedores de calorías. Se estima, generalmente, que el 15 por 100 de las calorías deben ser aportadas por los prótidos, el 32 por 100 por los lípidos y el 53 por 100 por los glícidos. Se dice entonces que, desde este punto de vista, la ración es equilibrada. Pero, si bien es verdad que este principio se debe tratar de respetar, no es preciso tampoco hacer de ello un dogma riguroso, del cual no deba uno apartarse. Además, si las sustancias alimenticias no son intercambiables, se puede, sin embargo, dentro de los límites fisiológicos, operar ciertas transferencias en función de las necesidades particulares. Por ejemplo, en la lucha contra el frío, se puede enriquecer la ración en lípidos. Del mismo modo, cuando un esfuerzo físico está previsto, se puede aumentar la proporción de los azúcares. Esta última práctica había sido admitida para la alimentación del aviador, y la cuestión parece zanjada desde hace muchos años.

Pero nuevos elementos han hecho volver a abrir el debate.

En efecto, a pesar de la selección médica rigurosa del personal de vuelo y de la vigilancia médico-fisiológica ejercida sin descanso cerca de los pilotos, el riesgo de accidente aéreo por fallo humano de origen médico no ha podido ser totalmente eliminado. Los trastornos fisiológicos en vuelo son frecuentemente invocados en los accidentes aéreos mortales de origen indeterminado. Esta hipótesis, no obstante, es poco convincente cuando ningún elemento positivo viene a apoyarla. No se puede admitir sin vacilar la aparición brusca en un sujeto sano de un transtorno patológico que nada dejaba prever. Por esta razón han sido investigados ciertos mecanismos psicopatológicos, que sin excluir un buen estado de salud pueden manifestarse en ciertas condiciones.

Entre las causas biológicas susceptibles de ser retenidas, las hipoglucemias de tipo funcional están situadas en primera fila. Pero, ¿de qué se trata exactamente? Un breve recordatorio fisiológico permitirá situar este estado biológico particular susceptible de acarrear transtornos.

Nociones de fisiología.

El azúcar sanguíneo o glucosa es, para los cientos de millones de células que constituyen el organismo, un elemento energético indispensable y privilegiado. Todas las células, sin excepción, son capaces de utilizarlo, y algunas de entre ellas, como las células cerebrales, se nutren de ella exclusivamente. Se concibe, al instante, la importancia esencial de este nutrimento, cuya ausencia o tasa insuficiente puede alterar el funcionamiento celular y, más particularmente, el del cerebro. Ahora bien, ¿cuál es el origen de esta glucosa? Proviene de la alimentación, que se compone generalmente, en Francia, de un 55 por 100 de glícidos, es decir, de los diversos azúcares, que una vez ingeridos sufren transformaciones sucesivas, terminando finalmente en glucosa. Pero las aportaciones alimencias son discontinuas, sin embargo, el consumo tisular es permanente y variable: la actividad psíquica acrecienta el gasto y el consumo de glucosa; el reposo lo disminuye sin, no obstante, anularlo.

Esta discordancia entre los ingresos y los gastos sería perjudicial al organismo, si éste no dispusiera de medios de regulación. Diversos mecanismos son puesto en juego y se combinan para asegurar, de una parte, la puesta en reserva y el almacenamiento de los excedentes; de otra parte, la entrega adecuada a la consumición.

En estas diversas operaciones, el hígado juega un papel capital. Por eso ha podido hablarse de la acción bancaria del hígado, que aporta, en cada instante, ni demasiado, ni demasiado poco, sino en relación con las necesidades. Pero, finalmente, es a nivel de la sangre, que asegura a la vez el transporte y la distribución de la glucosa, donde se pueden observar los efectos de esta regulación. A despecho de las múltiples causas de variación, la tasa del azúcar sanguíneo, es decir, la glucosa, no sufre normalmente en el curso de las veinticuatro horas del día más que fluctuaciones de muy débil amplitud alrededor de su tasa base, que es de el orden de 1 g/litro. La glucemia es, pues, una constante fisiológica y, si se la observa después de las comidas, cortas fases de hiperglucemia, hacen su aparición en relación con el aporte masivo de azúcares alimenticios, las fases de hipoglucemia, por el contrario, son prácticamente inexistentes y siempre mínimas y fugaces. Sin pretender dogmatizar, podemos observar que la hipoglucemia representa un peligro grave, pero que el organismo está particularmente bien preparado para preservarse de ella.

Toda una serie de factores endocrinos, hepáticos, nerviosos y renales, están en efecto implicados en esta regulación. Más o menos importantes, todos concurren, simultáneamente o sucesivamente en asociación o de una manera antagónica, a restablecer la glucemia de base después que ésta ha variado. En definitiva, la regulación glucémica puede ser considerada como un sistema autorregulado: las variaciones de la concentración sanguínea son las que ponen en marcha automáticamente los mecanismos compensadores.

Uno de los elementos importantes de este sistema está representado por el páncreas quien, además de su papel digestivo, posee una capital actividad hormonal. El páncreas segrega, en efecto, la insulina, que es la única hormona hipoglucemiante del organismo. La falta de secreción de esta hormona conduce a una enfermedad bien conocida, la diabetes; su exceso, al contrario, determina una utilización acrecentada de la glucosa, con la caída de la glucemia, es decir, la hipoglucemia.

Según el principio mismo de la autorregulación, la insulina es segregada cada vez que la tasa del azúcar sanguíneo se eleva, y tanto más, cuanto la hiperglucemia es más intensa. No es raro que la respuesta pancreática sobrepase ligeramente el efecto regulador y puede observarse una hipoglucemia breve y discreta. Pero esto es al instante compensado por la puesta en juego de los factores hormonales antagonistas, de lo que se deriva una sucesión de variaciones, dibujando una serie de oscilaciones suavizadas.

Entre estos fenómenos biológicos de regulación, algunos son de conocimiento relativamente reciente. En efecto, para observarlos y medirlos es preciso disponer de medios de estudio que permitan seguir continuadamente la glucemia y sus variaciones bajo el efecto de diferentes factores. Esto se ha conseguido y se pueden realizar verdaderas pruebas de exploración funcional.

Gracias a estas pruebas, los mecanismos de regulación han sido precisados, pero sobre todo, estas nuevas técnicas de investigación han permitido reconocer anomalías y desviaciones de la misma regulación, acarreando algunas veces trastornos graves, sin que, no obstante, ningún órgano que participa en ella sea verdaderamente lesionado. Así han sido individualizadas anomalías puramente funcionales, correspondientes a un desarreglo de los mecanismos puestos en juego por la glucorregulación. El más generalmente observado es una exageración de los mecanismos de compensación. Si la comida es rica en azúcares, la hiperglucemia que resulta desata una secreción precoz abundante y prolongada de insulina, que desembaraza a la sangre de su glucosa, pero conduce por este hecho a un estado de malestar hipoglucémico. Si las causas profundas de estas hipoglucemias funcionales por desarreglo de los mecanismos fisiológicos no están completamente dilucidadas, el consumo excesivo de azúcar pudiera ser la causa que conviene investigar y que en muchos casos se encuentra.

Este fué particularmente el caso en algunas observaciones recogidas en el Ejército del Aire francés, en pilotos que presentaron trastornos diversos. Desde entonces, nuevas perspectivas de investigación interesando la seguridad de vuelo aparecen, porque uno podría plantearse la siguiente pregunta: en individuos libres de toda tara metabólica aparente, como son los pilotos, una sobrecarga glúcida repetida, ¿puede acarrear una exageración de los fenómenos fisiológicos de la regulación glucémica con la aparición de fases hipoglucémicas?

Este problema fué el origen de un conjunto de trabajos realizados recientemente en el Ejército del Aire francés por el Centro de Enseñanza y de Investigación de Medicina Aeronáutica.

Datos experimentales.

1.° *Investigaciones efectuadas en animales.*

Antes de emprender un estudio de los pilotos, cuya cooperación tendremos que pedir, era indispensable verificar la bien fundada hipótesis de trabajo y poner a punto las técnicas a utilizar. Por ese motivo se realizó una experimentación animal en el Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica.

La rata blanca de laboratorio es un animal cómodo para este género de experiencias, y sobre 65 ratas, repartidas en dos lotes, fueron practicadas las investigaciones. Uno de los lotes de animales estaba sometido a un régimen normal equilibrado, mientras que el otro recibía un régimen alimenticio experimental muy rico en glícidos.

Sobre el conjunto de estos animales así tratados, una serie de pruebas de exploración de la regulación glucémica fueron practicadas, y un estudio comparativo ha sido reali-

zado entre los dos lotes, que no difieren más que por su régimen alimenticio. Los resultados obtenidos han mostrado que el enriquecimiento de la ración en hidratos de carbono había modificado profundamente el metabolismo glícido. Se podía comprobar, además, que de un mes de régimen azucarado había aparecido una sensibilidad aumentada a la insulina. Estos resultados eran alentadores. Ellos constituían un buen soporte fisiológico y metodológico para la experimentación, que debía ser proseguida en el medio aeronáutico. Ya que no es fácil extrapolar del animal al hombre. Por útil que haya sido la primera fase de las investigaciones, sólo después de observaciones realizadas en pilotos podrán sacarse conclusiones prácticas.

2.° *Investigaciones efectuadas en el hombre.*

La experimentación humana ha sido realizada en la base-escuela 709, en Cognac. Esta elección de una base-escuela responde a la necesidad de interrogar una población suficientemente numerosa y homogénea. El Estado Mayor del Ejército del Aire y el Mando de las Escuelas, con su apoyo sin reservas, han hecho fácil el desarrollo de este estudio, que la Dirección Central del Servicio de Sanidad había propuesto desarrollar para mejorar la seguridad de vuelo.

Toda la cooperación necesaria fué obtenida gracias a la comprensión del Mando y a la cooperación tanto del Servicio Médico como de los alumnos-pilotos.

a) *Desarrollo de la experimentación humana.*

Aunque estén sometidos a reglas dietéticas comunes, se observa, en el comportamiento alimenticio de los alumnos-pilotos, variaciones importantes, particularmente en lo que concierne al consumo de azúcares.

También, en una primera fase, ha sido realizada una encuesta, en forma de cuestionario, distribuído a los alumnos sobre los hábitos alimenticios en el desayuno.

121 cuestionarios han podido ser considerados y tres grupos diferentes de sujetos han sido así individualizados:

— Un grupo de 7 sujetos comiendo poco o nada.

— Un grupo de 71 sujetos, teniendo una ración media, comprendiendo, como máximo, 100 gramos de glícidos.

— Un grupo de 43 sujetos, cuya ración de azúcar sobrepasa netamente 100 gramos.

Estos tres grupos constituyen material de estudio suficiente para apreciar la influencia de las conductas alimenticias sobre la regulación de la glucemia en el curso de la mañana. Pero como por razones técnicas no era posible explorar la glucemia de todos los sujetos, las investigaciones se han efectuado solamente sobre una fracción del personal interrogado:

— Un grupo de diez sujetos que se consideraba que tenían una consumición normo-glucídica y tomados al azar por razones estadísticas entre los setenta y uno alumnos que consumían 80 por 100 gramos de glícidos. Hemos admitido que se trata del grupo de referencia considerado como normal. Esto, después de haber verificado que ninguno de estos sujetos tenía antecedentes de diabetes o de obesidad, lo que hubiera podido acarrear modificaciones espontáneas de la glucemia.

— Un grupo de treinta y cinco sujetos que se consideraba que tenían una consumición hiperglúcida. Fueron tomados al azar entre los cuarenta y tres alumnos, que consumían más de 100 gramos de azúcar. (Esta cifra sobrepasa ampliamente la cantidad de glícidos que se da en el hospital para provocar variaciones de la glucemia en un individuo de quien se quiere explorar la regulación glucémica.)

El plan experimental fué el siguiente:

Una glucemia era realizada en ayunas, después los alumnos eran invitados a consumir su desayuno según sus hábitos exactos.

Nuevas dosificaciones sanguíneas eran entonces efectuadas una hora, dos horas y tres horas después de la toma alimenticia.

Fué utilizada una técnica de toma y dosificación que evita la extracción excesiva de sangre y el trauma correspondiente. Este método había llamado mucho la atención, ya que, para tener una idea suficientemente exacta de la evolución de la glucemia en el curso de la mañana, era indispensable hacer tomas de sangre repetidas.

b) *Resultados.*

1.° Grupo I.—Normoglucídico.

Si se considera la media de los resultados obtenidos sobre el conjunto de los diez sujetos constituyendo este grupo, se comprueba que la glucemia evoluciona en el transcurso de la mañana dentro de los límites fisiológicos. Una flecha moderada de hiperglucemia sigue a la ingestión alimenticia pero, en la tercera hora, al fin de la mañana, la glucemia ha encontrado su tasa inicial básica.

2.° *Grupo II.—Hiperglucídico.*

La curva de evolución de la glucemia, construída a partir de las medias, presenta un perfil comparable al obtenido en el Grupo I y, globalmente, no se sale de los límites fisiológicos.

Pero considerando cada caso en particular, aparecen varias anomalías.

— En cuatro casos, no se observa ninguna variación de la glucemia.
— En cuatro casos, se observa un valor final muy por debajo de la tasa inicial. Se llega finalmente a un descenso considerable de la glucemia, que es, siguiendo el caso, de 42 por 100, 47 por 100, 25 por 100.

c) *Discusión.*

Hay que evitar, hacer decir a los resultados más de lo que dicen. La noción de la intervención de numerosos factores en la regulación de la glucemia explica porqué, en los sujetos normales, se observa una fuerte dispersión de los resultados alrededor de una media. Es preciso, por consiguiente, ser muy prudentes en la interpretación de las curvas de hiperglucemia provocada o, como aquí, de las curvas obtenidas después de una comida azucarada. Pero, permaneciendo dentro de los límites prudentes, se puede comprobar que, si globalmente no se observan diferencias significativas entre los grupos I y II, un cierto número de curvas retienen la atención, porque ellas sobrepasan, sin ninguna duda, los límites fisiológicos aceptables.

Es en el grupo II (hiperglucídico), que estos hechos aparecen muy claramente. Los resultados obtenidos hablan por ellos mismos. En cuatro casos, a pesar de una comida copiosa y rica en glícidos, la caída de la glucemia, tres horas más tarde, es muy acusada, de tal suerte que la cantidad de glucosa, a nivel celular, es muy inferior a la normal. En cada uno de estos casos, la eventualidad de un malestar, dos a tres horas después de la comida, es de temer. La probabilidad de aparición de un accidente de descompensación será aún más grande, si otros factores nocivos vinieran a añadirse si el sujeto efectúa un vuelo.

Se ha demostrado que factores frecuentemente observados como las aceleraciones positivas o la hipoxía ligera, que actuando aisladamente, apenas si producen algún efecto, determinan, por el contrario, un trastorno notable cuando están asociados. La hipoglucemia, viniendo así a aumentar sus efectos, constituye entonces un factor agravante de primer orden, susceptible de explicar buen número de accidentes.

d) *Conclusiones.*

Sobre la base de esta experimentación aparece que el desayuno, frecuentemente rico en glícidos, de los alumnos-pilotos provoca, en el curso de la mañana, una evolución de la glucemia que no parece obedecer a una regla única y general. No parece poderse establecer, a priori, entre una cantidad de glícidos ingeridos y una cifra glucémica dada. De todos modos, la ingestión de una comida rica en hidratos de carbono no previene contra un descenso importante de la glucemia por debajo de los valores considerados como fisiológicos. El hecho de haber comido, particularmente glícidos, no constituye un argumento susceptible de hacer rechazar la etiología hipoglucémica de un trastorno patológico acaecido en pleno vuelo, si no que, por el contrario, lo fomenta.

Los datos y los resultados de esta experiencia conducen cada vez más a reaxaminar la cuestión de la ración en glícidos del piloto, y de un modo particular la del desayuno.

La atención del personal de vuelo debe ser particularmente atraída sobre el peligro eventual de la ingestión desconsiderada y repetida de una gran cantidad de glícidos, que pueden poner en juego una serie de mecanismos biológicos conducentes a la hiporglucemia. Esta noción difiere totalmente de los principios enunciados hace veinte años. Esta evolución de los conceptos es debida a un mejor conocimiento de los mecanismos fisiológicos y a los progresos realizados en la exploración de las funciones de regula-

ción. El desayuno del personal de vuelo debe estar equilibrado.

Nuevos problemas en Aeronáutica.

La alimentación de las tripulaciones de aviones de alto rendimiento.

La puesta en servicio y las modalidades de empleo de nuevos aviones de alto rendimiento, que pueden efectuar misiones de muy larga duración a baja o muy alta altitud, presenta el problema de la alimentación en vuelo de sus tripulaciones. La puesta en servicio de estos aparatos implican la participación del personal en un sistema de alerta de veinticuatro horas cada día, es debido al hecho de la variabilidad del momento de desencadenar las misiones, afrontando los casos extremos, donde, durante catorce horas, el piloto puede encontrarse en la imposibilidad de alimentarse, conservando un estado fisiológico sin desfallecimientos. Esta situación ha hecho necesario prever una alimentación de urgencia susceptible de ser consumida durante el vuelo. Los fines y las condiciones de empleo dictan las características de esta alimentación.

El objeto es triple:

— Librar al piloto de toda sensación de hambre.

— Asegurar una aportación energética conveniente.

— Asegurar una reparación, al menos parcial, de las pérdidas líquidas producidas por la sudoración.

Las condiciones de empleo:

Se trata de una alimentación que debe poder ser utilizada en vuelo a alta altitud lo mismo que a baja altitud y gran velocidad. El consumo debe ser, de hecho, compatible con el uso y el funcionamiento de la máscara a oxígeno. Ella no debe ser un factor molesto, ni en su almacenamiento, ni en su manipulación, ni en el momento de su ingestión.

Estos diferentes imperativos hacen que el problema sea doble y que haya que considerar al lado del aspecto nutricional propiamente dicho, un aspecto tecnológico de acondicionamiento.

Sólo el problema de nutrición puede ser abordado aquí. Para resolverlo, cuatro tipos de alimentación pueden ser examinados:

— Alimentos sólidos, en tabletas o palitos.

— Alimentos líquidos, en frascos.

— Alimentos semi-líquidos, en tubos.

— Alimentos deshidratados.

Los alimentos deshidratados, a pesar de sus numerosas ventajas, no pueden ser considerados en razón del problema de la rehidratación y por consecuencia del almacenamiento y de la manipulación de agua que ello supone.

La alimentación líquida o semi-líquida, en frascos finos o tubos, puede ser seriamente examinada. Su principio puede responder a las exigencias que postula la alimentación en vuelo en avión de combate. Es de manipulación fácil y puede cubrir a la vez las necesidades hídricas y la necesidades energéticas. Desgraciadamente, la concepción de una tal ración tropieza en tres dificultades principales:

— La aceptabilidad.

— Conseguir la saciedad.

— La conservación.

El problema de la aceptabilidad domina, en efecto, todos los estudios y las investigaciones sobre los alimentos especiales. Pues, hacer aceptable, sino deseable, a un consumidor adulto, una alimentación semi-líquida procurando la saciedad, sin provocar problemas de conservación, se presenta inmediatamente como una empresa difícil y costosa, pues no existen en el mercado alimentos de esta clase. En definitiva, la solución adoptada deberá ser la del alimento sólido; el aporte hídrico se procurará por otros medios.

La primera condición que debe tener este alimento es de ser compacto y de volumen reducido. En efecto, los alimentos sólidos pueden ser el origen de residuos o migajas que, por dispersión, son causa de averías a nivel de las válvulas inspiratorias y expiratorias de la máscara a oxígeno. Este punto ha sido resuelto, y en curso de la experimentación, se ha dispuesto de alimentos poco friables y del volumen de un bocado. Queda el problema de la composición del alimento y de su aceptabilidad. Parece ser deseable un alimento donde las tres grandes categorías de nutrimientos: glícidos, lípidos, prótidos, estén presentes en las proporciones generalmente admitidas para una alimentación equilibrada. Así han sido conseguidas tabletas. Ellas aportan 25 calorías por unidad de 560 gramos. Este alimento, cuyo valor aproxima así 450 calorías/100 gramos, y que entra así en la clase de alimentos concentrados, debe sa-

turar rápidamente el apetito. Puede estimarse que la consumición de 8 a 10 de estas tabletas en el curso del vuelo, debe ahorrar al piloto toda sensación desagradable de hambre, sin por, otra parte, procurarle una sensación de repugnancia, ya que el sabor es suficientemente agradable y familiar.

No obstante, una encuesta realizada cerca del personal interesado ha mostrado que debe estudiarse más este problema.

Sobre noventa pilotos interrogados, 69 por 100 prefieren los alimentos azucarados y salados, 18 por 100 los alimentos únicamente salados. Para los alimentos azucarados, es el aroma del café el más frecuentemente deseado. No se trata más que de una indicación, pero reflejan una de las mayores dificultades que se encuentran en la elaboración de los alimentos especiales destinados a personal generalmente exigente en el terreno de la dietética. De ahí, que el especialista en nutrición no deba ignorar este aspecto del problema. Este es el resultado del estudio de las diferentes soluciones propuestas y experimentadas para la nutrición del hombre en el espacio.

La alimentación del cosmonauta.

Preocupación secundaria hace algunos años, la alimentación correcta de los cosmonautas constituye actualmente un problema importante que los éxitos obtenidos en los vuelos de mediana duración han puesto a la orden del día.

Numerosas investigaciones han sido ya realizadas, otras están en curso. La estancia del hombre en el espacio comporta numerosos inconvenientes que podrían venir a modificar los actuales conceptos. Sin embargo, en el presente, un cierto número de problemas han sido resueltos en función de dos principios básicos que han guiado a los bromatólogos en sus trabajos:

1. Es preciso prever una alimentación que pueda cubrir los gastos energéticos de una tripulación durante los períodos de media y larga duración en ingravidez y que deje un mínimo de residuos.

2.° Es preciso asegurar el almacenamiento, la manipulación y la distribución en ingravidez de los alimentos, sin sobrepasar los límites definidos de peso y amontonamiento.

Estos dos imperativos han abierto dos vías de investigación bien diferentes:

— De una parte, los estudios biológicos y fisiológicos destinados a definir los efectos del vuelo espacial sobre las funciones digestivas y a fijar las necesidades nutricionales del cosmonauta.

— De otra parte, las investigaciones tecnológicas orientadas hacia la puesta a punto de la presentación y del acondicionamiento de las raciones alimenticias.

Estos estudios han llevado a un cierto número de realizaciones prácticas que han sido experimentadas, tanto en tierra como en el curso de vuelos sucesivos; numerosas modificaciones han sido ya aportadas a los proyectos iniciales y muy probablemente las realizaciones actuales evolucionarán todavía en el curso de los próximos años.

Necesidades nutricionales del cosmonauta.

1.° *Necesidades calóricas.*

Evaluar el gasto energético medio del cosmonauta constituye el primer punto a elucidar para fijar la importancia de la ración. Un postulado ha servido de base a esta investigación fundamental: se admite que las condiciones de vida en el espacio no modifican el nivel y la intensidad de las reacciones metabólicas. Es, pues suficiente, para fijar cuantitativamente la ración, conocer el gasto energético en relación con el trabajo y el ambiente. Por esto es por lo que, paradójicamente, el cosmonauta puede ser asimilado a un trabajador sedentario permaneciendo en un ambiente térmico normal. Obligado a una casi inmovilidad en una cápsula exigua, sus gastos energéticos son débiles. No obstante, cuando se efectúan salidas fuera de la cápsula, la actividad física se acrecienta considerablemente. A este respecto, los comentarios de estos que se han llamado peatones del espacio son significativos. Es por lo que, sin duda, se observan bastante amplias variaciones en cuanto al valor calórico de las raciones consumidas. El plan de alimentación del proyecto "Géminis" no suministra más que 2.500 calorías por hombre y día, es decir, lo que se atribuye generalmente a un trabajador sedentario.

En cambio, para vuelos como el de los tres cosmonautas soviéticos sobre "Voskod", en septiembre de 1964, el valor energético medio de la ración era de 3.400 a 3.700 calorías por hombre y día.

Como el vuelo de los unos y de los otros se ha efectuado con bastante éxito, puede deducirse que, al menos para los vuelos de mediana duración, la ración calórica puede variar dentro de bastantes amplios límites.

2.° *Necesidades de orden cualitativo.*

En lo que concierne al aspecto cualitativo de la ración, parece haber menos divergencias entre los rusos y los americanos, al menos para las tres grandes clases de nutrimentos, prótidos, lípidos, glícidos.

En el proyecto "Géminis", la distribución calórica se hace así: 17 por 100 prótidos, 32 por 100 en lípidos y 51 por 100 en glícidos.

Del lado soviético, Vasilev y Volikin indican que la ración diaria de los cosmonautas llevaba aproximadamente 150 gramos de lípidos, 150 gramos de prótidos y 450 gramos de glícidos. Si se les convierte en calorías, se ve que se trata de una distribución muy vecina, de la que es adoptada por los Estados Unidos.

Queda el problema de las materias minerales, vitaminas y de la ración hídrica.

3. *Ración hídrica.*

El problema de la ración hídrica parece actualmente dominado por el hecho que el vuelo espacial acarrea pérdidas líquidas importantes. Gordon Cooper, por ejemplo, presentaba, al final de su vuelo orbital de treinta y cuatro horas, un estado de deshidratación marcado. Se sabe que como consecuencia de esta comprobación, los médicos responsables de los vuelos "Géminis" han incitado a sus cosmonautas "a beber más de lo que necesitan". Observaciones del mismo orden han sido hechas en U. R. S. S., donde ciertos documentos dan cuenta de pérdidas de peso de 3 a 3.500 kilogramos.

Al igual que los americanos, los investigadores soviéticos no han encontrado hasta el presente explicaciones suficientes para esta pérdida hídrica tan elevada.

4.° *Aporte vitamínico.*

El aporte vitamínico corresponde a las necesidades de conservación. Sólo se han considerado los suplementos en ácido ascórbico y en tocoferol. Estas vitaminas, en razón de sus propiedades bioquímicas, podrían ejercer un efecto protector de la hiperoxia. Se trata de un factor que merece ser tenido en consideración, puesto que las cabinas espaciales americanas tienen una atmósfera constituída por oxígeno puro.

5.° *Aporte mineral.*

La cuestión del aporte mineral parece más confusa y suscita todavía numerosas discusiones, particularmente en lo que concierne al calcio.

Las observaciones sobre sujetos inmovilizados durante bastante tiempo (poliomielíticos o voluntarios) han, desde hace tiempo, mostrado la aparición de ciertos trastornos en el metabolismo del fosfato cálcico. Un estudio reciente pone de manifiesto una excreción de calcio urinario, acrecentada de 1,5 a 2 veces en relación a la normal durante los seis primeros días de reposo por inmovilización. Cuando un sujeto normal excreta por la orina, por término medio 0,15 gramos de calcio por día, un sujeto inmovilizado por una escayola puede perder hasta 0,52/1 gramo por día. Esta hipercalciuria se traduce por una tendencia a la formación de una litiasis renal. Ahora bien, en ingravidez, se produce una disminución del tono muscular, que se acompaña, eventualmente, de modificaciones análogas. A título profiláctico, además de ejercicios musculares, han sido propuestas algunas precauciones nutricionales intermitentes, pero las opiniones discrepan sobre este punto; otros, por el contrario, sugieren una alimentación pobre en calcio y rica en fósforo, a fin de disminuir los peligros de las lesiones renales debidas a la hipercalciuria, siendo este peligro, para estos autores, más inmediato que la de una descalcificación.

Esta influencia eventual del vuelo espacial sobre el metabolismo fosfo-cálcico no representa más que un aspecto de las consecuencias fisiológicas de la ingravidez, de la cual no se sabe más que uno de los principales efectos es el complicar singularmente los primeros tiempos de la deglución.

Influencia de la ingravidez sobre la deglución y las funciones digestivas.

Las experiencias espaciales rusas y americanas han confirmado varios puntos:

— Primeramente, la dificultad de la toma de líquidos o de sólidos. Acciones tan simples, como beber un vaso de agua se revelan irrealizables, el agua permanece en suspensión en la cabina bajo la forma de pequeñas masas amiboideas.

— Seguidamente, las precauciones necesitadas para la deglución. Ciertamente, se sabe que la deglución puede hacerse en cualquier posición, la gravedad no interviene de ninguna forma para asegurar el tránsito del bolo alimenticio de la faringe al estómago. Se traga perfectamente acostado e incluso cabeza abajo. En el perro, se ha podido ver que la deglución se efectúa todavía cuando el bolo alimenticio (bola de madera), es retenido por un peso de 500 gramos.

Pero estas consideraciones sólo son válidas para el tiempo "esofágico" de la deglución. Que es precedido por otros dos tiempos o fases: bucal y faríngea. En el vuelo sin gravedad, si los alimentos sólidos se desmigajan, algunas de estas partículas secas, no integradas en el bolo alimenticio, pueden revolotear en la faringe bucal y penetrar en la rinofaringe o en las vías respiratorias.

Para el resto del tracto digestivo, las observaciones hechas en vuelo parecen indicar que el funcionamiento no está sensiblemente alterado. Sin embargo, se ignora qué influencia puede ejercer la ingravidez a la larga sobre el comportamiento alimenticio.

En uma, sobre este plan, la ingravidez ha conducido sobre todo a hacer dispositivos destinados a facilitar la distribución y la consumición de alimentos.

Ingravidez y acondicionamiento de las raciones.

A fin de evitar los inconvenientes engendrados por la ingravidez, ha sido puesto a punto todo un sistema de acondicionamiento. Se trata, en general, de tubos o de frascos de plástico o "squeeze bottle", a los que pueden adaptarse tubos que el cosmonauta introduce en la boca, eventualmente a través del equipo de cabeza de su escafandra aérea. La presión ejercida sobre el frasco permite la salida y la deglución de los líquidos o de los alimentos pastosos. Para evitar el inconveniente del desmenuzamiento, diversos procedimientos han sido puestos a punto, especialmente películas protectoras comestibles...

Los alimentos comprimidos están envueltos con gelatina supercongelada seca. Para los productos de panadería una fórmula especial ha sido puesta a punto, que comprende grasa de alto punto de fusión, proteinas y azúcar. En fin, la distribución del agua está asegurada por un dispositivo en forma de pistola, que puede adaptarse a los sacos que contienen los alimentos a rehidratar.

Diferentes tipos de alimentos utilizables.

1.° *Alimentos deshidratados.*

Es inútil insistir sobre las numerosas ventajas que presentan. Parece que las cualidades organolépticas de los alimentos así tratados son irreprochables. Ciertos industriales se han interesado en este asunto y numerosos productos son ahora propuestos al hombre del espacio para variar su menú. Dado que, para los viajes de larga duración, donde la circulación cíclica del agua regenerada se hace necesaria, la alimentación deshidratada es la sola en la que puede pensarse, la posibilidad de ofrecer una vasta gama de menús no parece superflua.

Considerado todo, se cuenta por hombre y día, alrededor de 750 gramos de alimentos, a los cuales debe añadirse como mínimo 2.500 miligramos de agua necesaria a la rehidratación y a la bebida.

2.° *Alimentos sólidos.*

Numerosas fórmulas han sido puestas a punto y sometidas a la experimentación. Muy compactos, estos alimentos tienen un alto valor energético, en un volumen reducido. Son tratados de tal manera que ningún desmigajamiento pueda producirse y tienen generalmente la forma y la talla de un pequeño cubo. Pueden ser así llevados a la boca de una sola vez. Esta pequeña talla permite además acrecentar la variedad de los productos propuestos.

3.° *Alimentos líquidos o semilíquidos.*

Este tipo de alimentación ha reunido numerosos partidarios. Contenido en recipientes "funcionales", puede ser bastante cómoda-

mente manipulada, especialmente cuando el cosmonauta está revestido con su escafandra. Permite calcular muy exactamente el valor calórico de la ración y variar más fácilmente los nutrimentos que allí son incorporados: de hecho, se distingue en este grupo varias categorías de alimentos:

a) Alimentos del tipo "papillas", pero habiendo recibido un suplemento de sazonamiento, que les hace aceptables para los adultos.

b) Alimentos químicos hidrosolubles que han sido objeto de recientes investigaciones. Están compuestos únicamente de elementos químicos altamente purificados, mezclados en proporciones variables. Los compuestos secos se disuelven en agua destilada, a fin de obtener una solución estéril cuyo valor nutritivo es de 2 a 3 calorías por ml.

Es evidente que, para este tipo de alimentos totalmente artificiales más todavía que para otros, deben tenerse en cuenta: la tolerancia, la aceptabilidad, los efectos a largo término. Numerosas experimentaciones han sido realizadas en este sentido en los Estados Unidos.

Se había ya demostrado, en la rata, que alimentos enteramente químicos aseguran normalmente el crecimiento, la longevidad y la reproducción de varias generaciones de animales. Con el fin de valorar la posibilidad de utilización de estos alimentos a bordo de las naves cósmicas, se les ha ensayado en el hombre. Durante una duración de 19 semanas, 24 sujetos machos escogidos entre 160 voluntarios han participado en una experimentación. Los diferentes parámetros biológicos vigilados permanecieron normales. El estado físico de los sujetos fué excelente del comienzo al fin de la experiencia. Un hecho importante ha podido ser puesto en evidencia: la reducción de la eliminación fecal, con una evacuación cada cinco días término medio, sin que ninguna molestia haya sido notada. Se trata de una ventaja que debe subrayarse. Esta casi ausencia de residuos sólidos hace este tipo de alimentación muy interesante, porque en astronáutica, todavía menos que en aviación, no se puede pensar en una evacuación de los residuos hacia el exterior (polución de la atmósfera, pérdida considerable del gas presurizante de la cabina espacial). En fin, este régimen hacía descender la colesterinemia de todos los individuos. Esta fórmula parece tanto más interesante, ya que ella permite todas las adaptaciones nutricionales posibles. En efecto, a las necesidades nutritivas fundamentales que corresponden a las necesidades de entretenimiento, vienen a añadirse necesidades particulares características de un estado fisiológico dado. Por otra parte, es preciso prever que los viajes prolongados podrían modificar ciertos metabolismos, haciendo de hecho necesario las correcciones nutricionales.

Por esto es por lo que la alimentación química, donde se puede precisamente hacer variar a voluntad la proporción de los diferentes componentes, constituye, sin duda alguna, un excelente instrumento de investigación que permitirá definir la ración óptima. Hasta el presente, sin embargo, la noción de aceptabilidad de este tipo muy particular de alimentación ha sido un poco descuidado.

Ya que, comer agradablemente será prácticamente el solo placer terrestre que se podrá ofrecer el astronauta en la navegación de altura, se debe buscar una alimentación variada que, consumida con placer, tendrá un efecto tranquilizante. Por el contrario, una nutrición mal aceptada corre el riesgo de comprometer el estado psicofisiológico de las tripulaciones.

Es bien cierto que, si las servidumbres técnicas continúan imponiendo un mínimo de peso para la alimentación (1/10 de la carga útil a la salida), habrá que adoptar soluciones originales, como estas que hemos citado. Convendrá, por consecuencia, para evitar toda rotura intempestiva de los hábitos alimenticios que podrían provocar desórdenes nutricionales, adaptar progresivamente los cosmonautas a sus nuevas condiciones de alimentación, igual que se les entrena a las condiciones de vuelo.

Para los muy largos viajes, es preciso también recordar que nosotros ignoramos los efectos, a largo plazo, de la ingravidez sobre el comportamiento alimenticio. A esta influencia podría venir a añadirse esta del régimen alimenticio, ya que se sabe que un régimen puede modificar una conducta. Un vasto dominio queda aún sin explorar, y los bromatólogos proseguirán, sin duda, todavía largo tiempo sus investigaciones.

Si todas las fórmulas propuestas no son aplicables al hombre del espacio, puede pensarse, al menos, que numerosos logros aprovecharán a las otras categorías de pilotos, que tienen también sus problemas.

LA ESCUELA PARA INTENDENTES

Por el Mayor General WILLIAM S. STEELE
(De *Air University Review.*)

Los graduados de la Escuela Industrial de las Fuerzas Armadas, que habrán de recibir sus diplomas del curso al que han asistido en calidad de residentes, el próximo junio, saldrán de dicha institución educacional militar superior, para los tres servicios, como candidatos encaminados, con amplitud de miras, para posiciones claves en el medio ambiente, en que se han de desenvolver en la vida real de la alta intendencia de asuntos propios de la defensa. Como es natural, la efectividad de cada graduado en el desempeño de los destinos inmediatos y futuros dependerá básicamente de su propia capacidad y del caudal total de experiencia adquirida en su trabajo. Si bien un factor muy importante será la habilidad para tomar decisiones, que haya adquirido en los diez meses de aguda participación personal en un curso intensivo en un nivel de postgraduado, especialmente concebido para satisfacer exigencias de preparación en la etapa media de su carrera.

El propósito básico de nuestro curso ofrecido a los alumnos residentes es recibir a este individuo con madurez mental, grandemente estimulado, cuidadosamente seleccionado, y bien calificado, y ensanchar sus puntos de vista y su bagaje de preparación a tal punto que al salir de nuestra institución no sólo se sentirá él mejor calificado, con mucho más estímulo e inclusive con mayor madurez, sino que, a su vez, se sentirá con confianza en el medio ambiente en el cual se toman las decisiones acerca de la defensa a un alto nivel.

Tanto con respecto al contenido del curso como en la metodología, nos esforzamos por mantener nuestro programa acorde con las nuevas filosofías y técnicas de administración vigentes hoy día, producto del progreso explosivo en los aspectos científicos y tecnológicos de la defensa nacional. El poder contar con computadoras digitales de gran capacidad y de alta velocidad, no solamente ha facilitado el caudal de información a la alta intendencia de la defensa, sino que también ha impuesto nuevos requisitos de conocimientos, ejerciendo gran influencia en todo el proceso de la intendencia.

Les enseñamos a nuestros alumnos, ya grandemente adiestrados, que la computadora de alta velocidad suele parangonarse quizás demasiado directamente con el proceso de las decisiones. Una computadora, por sí sola, no resuelve los problemas que atañen a los que toman las decisiones en cuanto a la defensa; lo máximo que puede realizar es ejecutar una serie de instrucciones que tal vez conduzcan a una solución. Es simplemente un instrumento. Las soluciones por medio de computadoras son efectivas según lo sean las personas que plantean el objetivo a realizar, definen los problemas y eligen el criterio a seguir. Mostramos mayor interés en el individuo que en la computadora. Si podemos ayudar a nuestros alumnos a que lleguen a dominar dichas máquinas, y a su vez adquieran erudición de por sí en el exigente mundo propio del intendente en asuntos de defensa, habremos llevado a cabo una encomiable labor. Se puede adiestrar a los que resuelven problemas; aquéllos que toman las decisiones deben educarse.

En la solución de problemas se utilizan las habilidades y técnicas que el alumno ha aprendido. El tomar decisiones entraña experiencia y habilidad. Nuestra instrucción para la solución de problemas propios del análisis operativo, análisis de sistemas, el llamado Pert, etc., conduce al alumno a arribar a las posibles decisiones y a percatarse de las consecuencias de cada una. Si hemos enriquecido el caudal de experiencia y la habilidad del alumno para que seleccione la alternativa correcta, lo hemos entonces, en verdad, educado para que sea un intendente potencial de alta escuela para los asuntos de la seguridad nacional.

Salvo la interrupción de la Segunda Guerra Mundial, durante más de cuarenta años, nuestra escuela y su predecesora han estado dedicadas a la educación de intendentes para la defensa. El origen de la Escuela Industrial de las Fuerzas Armadas se remonta a la Escuela Industrial del Ejército, fundada en 1924 en Wáshington, D. C., que es parte de la maquinaria creada para llevar a vías de hecho las obligaciones del Ejército, de acuerdo con la Ley de la Defensa Nacional de 1920. La misión de la nueva escuela consistía en ofrecer estudios relativos a los grandes problemas de movilización industrial, con el fin de instruir oficiales que pudieran ser llamados a puestos importantes en una organización de requisiciones en tiempo de guerra. Como tal, fué la primera institución de su clase en el mundo.

Durante los años que mediaron entre la Primera Guerra Mundial y la Segunda, la escuela hizo significativas contribuciones a los planes de movilización industrial, que surgieron uno tras otro en esa época, y por ende, en los años críticos de 1940 y 1941, el ritmo de la instrucción se aceleró. El ataque a Pearl Harbor obligó a una cesación temporal del programa académico, habiéndose graduado la última promoción el 23 de diciembre de 1941.

Durante los dos primeros años de la Segunda Guerra Mundial, la escuela permaneció inactiva, pero a principios de 1944 reanudó sus funciones en el Pentágono, con un número de cursos breves e intensivos en materias referentes a renegociación de contratos, terminación de contratos, disposición de bienes y análisis de costos y precios.

En enero de 1946, el plan docente de tiempo de paz de la Escuela Industrial del Ejército se reanudó con un cursillo de seis meses, y en el siguiente abril se le cambió el nombre a la institución, llamándosele Escuela Industrial de las Fuerzas Armadas, por admitir a personal de los tres servicios militares. Poco después, la escuela fué trasladada al histórico puesto del Ejército, en el sudoeste de Wáshington, llamado ahora Fort Lesley J. McNair, donde hoy día tiene su sede.

El rango oficial que tiene hoy día data, sin embargo, desde el 3 de septiembre de 1948, cuando fué formalmente reinstaurada como tal institución docente para los tres servicios, bajo la dirección del Estado Mayor Conjunto, y reconocida como una de las instituciones de más alto nivel docente en el aparato militar nacional.

Al enmendarse sus estatutos en febrero de 1962, por parte del Estado Mayor Conjunto, la escuela era referida como «el sumum del sistema educacional militar en la intendencia de recursos logísticos para la seguridad nacional». Esta revisión de sus estatutos proporcionó el ímpetu para una reorientación fundamental de nuestro programa concebido para mantener la escuela a la cabeza en su género.

En los estatutos enmendados, la misión de la Escuela Industrial de las Fuerzas Armadas se expresa como sigue:

Ofrecer cursos de estudios en los aspectos económicos e industriales de la seguridad nacional y en la administración de recursos en todas las condiciones prevalecientes, otorgándosele debida consideración a los factores militares, políticos y sociales interdependientes que influyen en la seguridad nacional, y en el contexto de asuntos tanto nacionales como mundiales, con el fin de engrandecer la preparación de oficiales seleccionados y personal civil, clave que habrán de ocupar importantes posiciones en los campos de mando, Estado Mayor y planes de política en la estructura de la seguridad nacional e internacional.

La escuela se compone de tres ramas. La llamada Escuela de Residentes se encarga de lo referente al curso para los alumnos residentes, de diez meses de duración—que es el núcleo del programa docente. La Escuela de Seminarios de Seguridad Nacional, la cual lleva a efecto una serie de seminarios de dos semanas, basados en el curso para residentes, en ciudades seleccionadas en todos los Estados Unidos. La Escuela por Correspondencia tiene a su cargo la dirección de un curso mundial por correspondencia, adaptando los factores esenciales del curso para residentes al método de estudio por correspondencia.

Nuestras filosofías educacionales, básicas y políticas están formuladas siempre,

teniendo en mente el programa para los alumnos residentes. La propagación de estos conceptos, por medio de seminarios y del curso por correspondencia, implica fundamentalmente el tener que adaptar el material del curso y las técnicas educacionales para que satisfagan los objetivos de estos dos programas llamados de extensión, o sea, los ofrecidos a aquéllos que no asisten a clases en la Escuela.

La Escuela para residentes.

El alumnado residente se compone de 180 oficiales de alta graduación y funcionarios civiles seleccionados, que representan todas las esferas principales de responsabilidad funcional, de mando y técnica de los servicios militares y muchos departamentos y dependencias del gobierno. Los alumnos tienen profundos conocimientos en sus especialidades que cubren toda la gama del ambiente militar y posiciones importantes en el ámbito de la defensa. Estos alumnos trabajan y estudian juntos, libres de responsabilidades operacionales. Desde 1946—sin incluir la promoción actual—, 2.745 alumnos militares y civiles han completado el curso.

La promoción del presente año se compone de: 49 oficiales del Ejército, 49 de la Fuerza Aérea, 40 de la Marina, 9 del Cuerpo de Infantería de Marina y 33 funcionarios del servicio civil. De los alumnos que son militares, 57 usan las águilas del Ejército, la Fuerza Aérea, o son Coroneles de Infantería de Marina o Capitanes de la Marina, y 90 usan las barras de plata del Ejército, la Fuerza Aérea, o son Tenientes Coroneles de Infantería de Marina o Comandantes de la Marina.

Las categorías de funcionarios civiles están divididas con bastante uniformidad entre las clasificaciones GS-15 y GS-14 o sus equivalentes del Servicio Extranjero. La mitad de los alumnos civiles proceden de secciones de la Secretaría de Defensa y la otra mitad provienen de muchas dependencias o departamentos del gobierno, con oficinas centrales en Wáshington: entre otras, Agricultura, Administración de Pequeños Negocios, Comisión de Energía Atómica, Hacienda, Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio y Agencia de Inteligencia Central.

La edad promedio del alumnado es de cuarenta y cuatro años, o sea, de treinta y cuatro a cincuenta y dos. El tiempo de servicio promedio de los militares es de veintitrés años. La gama de preparación docente del alumnado es significativa: 7 estudiantes tienen doctorados; 62, grados de master; 80, grados universitarios y 31 no tienen grado alguno. Todos los alumnos residentes tienen una cosa en común—una ejecutoria sobresaliente. Este factor es esencial en la selección para asistir a una escuela superior para los servicios armados, un galardón que sólo logra uno de cada cinco oficiales de carrera.

Un profesorado civil-militar.

El profesorado de la escuela, que dirige y apoya el programa para alumnos residentes, se compone de 13 funcionarios del Servicio Civil y 37 militares con el grado de Coronel o Capitán de la Marina. (Cuatro de dichos funcionarios civiles y dos de los oficiales están en la Escuela por Correspondencia; 12 oficiales están en la Escuela de Seminario de Seguridad Nacional). Los civiles son seleccionados mayormente por ser expertos en un campo determinado, como por ejemplo, en economía política. Generalmente ostentan una categoría en el Servicio Civil de GS-15 y de GS-14. Ocho de los trece tienen doctorados y los otros cinco poseen grados de master. Del profesorado militar, uno tiene doctorado y tres cursan estudios para adquirir sus doctorados. Del resto, la mayoría tiene grados de master en las diversas materias propias de nuestros planes de estudios.

La función del miembro del profesorado, particularmente el del oficial militar, ha sido alterada significativamente gracias al cambio drástico efectuado este año, del tipo anterior de curso basado en conferencias de clase a una actividad de aprendizaje en grupo pequeño, y gracias a la introducción de algunas asignaturas, nuevas y sumamente esenciales.

La experiencia militar, por sí sola, no constituye ya base suficiente para el desempeño de un puesto de profesor. Hoy, el miembro del profesorado necesita, además de su historial de servicio, un alto grado de competencia profesional acadé-

mica en una de las disciplinas o tipo de asignaturas importantes que se enseñan en la escuela. Además de esto, debe tener habilidad para usar con efectividad tales técnicas educativas modernas, como lo son los estudios de casos particulares, desempeño de papeles, ejercicios de simulación, el método llamado «de incidente» y las otras muchas variantes de discusiones de tipo seminario.

Las obligaciones del profesorado en la escuela son hoy día comparables, en esfuerzo y horas de trabajo, con los cometidos más difíciles en el servicio militar. Existen muchas recompensas, entre otras, un programa de ampliación en el cual se incita a los participantes a que mejoren y amplíen sus potencialidades como educadores.

La intendencia de los recursos logísticos.

El tema central del curso para residentes, es la intendencia de recursos logísticos, material, programas y sistemas para combatir las amenazas y retos a la seguridad de los Estados Unidos. En el desarrollo de este tema, se designan especialmente ciertas materias afines para imprimirles mayor énfasis. Por tanto, el curso acentúa el estudio de la economía nacional, especialmente su sector industrial, y de la ciencia y la tecnología, que son pilares esenciales del poderío nacional.

Las disciplinas académicas fundamentales del curso son la economía y la ciencia de administración. El curso puede considerarse en gran parte como una aplicación de dichas disciplinas al campo de los asuntos de seguridad nacional.

Cuatro cursos básicos constituyen las principales subdivisiones de las materias. Cada curso está dividido, a su vez, en dos o tres unidades, que reflectan líneas de límites internos más flexibles y menos pronunciadas en el seno del contenido de las materias.

El programa académico comienza con nueve semanas de estudio fundamental (Curso A), consistente en un breve examen de los aspectos del ambiente prevaleciente en los asuntos de seguridad nacional—la situación política interna y la mundial, los principales sistemas ideológicos, los principales sistemas de gobiernos, la organización relativa a la seguridad nacional de los Estados Unidos, los actuales desarrollos científicos y tecnológicos, las características de la guerra moderna—y una orientación más intensiva en los principios de macroeconomía, técnicas de administración y la ciencia de las decisiones.

El programa continúa entonces con nueve semanas de examen del panorama mundial (Curso B), desde el alto plano en que lo contemplan los que forjan la política de la seguridad nacional de los Estados Unidos, de los elementos básicos del poderío nacional, conceptuado, en términos de recursos humanos, naturales y materiales (principalmente industriales), desarrollados.

Durante las nueve semanas siguientes (en el Curso C), se pone al tanto al estudiante en cuanto a la planificación de la seguridad nacional y cómo se forja la política a seguir en los Estados Unidos en ese respecto en las altas jerarquías del Presidente y miembros de su Gabinete, poniéndoseles primeramente al día acerca del sistema de toma de decisiones, de cómo se formula la política y luego cómo se lleva a vías de hecho en dos de los sectores principales: o sea, en la formación y conservación de la pujanza económica y social y en el de la proyección de dicha pujanza, tal como se utiliza para combatir las amenazas extranjeras que van contra los intereses de la seguridad de la nación.

Finalmente, el programa queda enfocado en su verdadero objetivo (en el Curso D), llevándose a cabo un examen concentrado, de trece semanas de duración, de todo lo relacionado con sistemas, la intendencia, procesos, políticas, programas y sectores de mayor «preocupación»—en la Secretaría de Defensa—, incluyendo las tres ramas de las fuerzas armadas.

El programa incluye además tres modalidades que van en línea «horizontal», o sea, las materias de carácter general señaladas para la mayor parte del año académico. Las mismas comprenden un programa para hacer desarrollar la men-

talidad ejecutiva; un programa de cursos electivos, de los cuales cada estudiante está obligado a tomar uno, y un programa de proyectos de investigación en grupo e individuales, ampliados.

Grado de «master» y programas electivos.

Mediante un programa en colaboración con la Universidad de George Wáshington, los estudiantes residentes pueden adquirir el grado de «master» en Ciencia, en Administración Comercial, mientras asisten a la Escuela Industrial. Comenzando en este año académico, la Universidad otorga 16 créditos por semestre por nuestro curso regular (en lugar de los 9 otorgados previamente) y 6 créditos por un trabajo escrito de investigación, cuando se presenta en calidad de tesis y satisface los requisitos universitarios. Los ocho créditos restantes, por lo general, se obtienen en el período de ocho semanas, que sigue de inmediato a la terminación de nuestro curso, asistiendo los alumnos a los cursos universitarios que tienen lugar en nuestra institución académica. Tradicionalmente, las Fuerzas Armadas les permiten a los alumnos que permanezcan para esta actividad educacional, antes de asignarlos a sus puestos.

En un tiempo, nuestros estudiantes residentes tomaban cursos adicionales en la Universidad de George Wáshington, simultáneamente con los de la Escuela Industrial; pero ello dió lugar a serias incompatibilidades que han sido eliminadas mediante el presente arreglo. La Universidad suministra o aprueba el profesorado a cargo de los cursos de la Escuela Industrial relacionados con el programa para post-graduados. Por consiguiente, hemos mantenido la integridad de nuestros planes de estudios, al mismo tiempo que le propiciamos al alumnado la posibilidad de obtener un grado de «master», además del diploma de la Escuela Industrial.

El programa de estudios opcionales con carácter de post-graduado que se sigue paralelamente, ha sido concebido para propiciar que los alumnos prosigan estudios más avanzados en determinadas disciplinas relacionadas íntimamente con la misión de la escuela y que son esenciales para su formación profesional como tales intendentes. En amplitud, los cursos opcionales equivalen aproximadamente al promedio de un curso universitario de tres horas al semestre.

El programa opcional tiene asignados veintidós períodos de clases, desde fines de octubre hasta mediados de abril. En el año académico establecido, se ofrecen los siguientes cursos: Conceptos de Sistemas de Automación para Procesado de Datos, Análisis de Costos Propios de Defensa, Relaciones Humanas en las Organizaciones, Política Internacional y Organizaciones en la Edad Nuclear, Leyes que debe aplicar el Intendente, Gerencia de Sistemas de Información, la Teoría y Gerencia de Sistemas y Teoría Económica Contemporánea.

Ciencia de las decisiones y desarrollo de mentalidad de ejecutivo.

El curso relativo a la ciencia de las decisiones es un programa de estudio especializado en los principios y técnicas matemáticas empleadas en la toma de decisiones de orden administrativo. Se le imprime gran auge a estos instrumentos, técnicas y procedimientos propios del análisis cuantitativo, utilizados para el logro de decisiones óptimas. Los sectores a que nos venimos refiriendo, comprenden análisis matemáticos, cuantificación y confección de modelos analíticos, recalcando los aspectos relativos a la alta dirección de investigaciones operativas y otras determinadas técnicas matemáticas propias de la intendencia.

El programa de desarrollo de mentalidad de ejecutivo, tiene por objeto el poner en práctica la instrucción y conocimientos adquiridos, corriendo el mismo paralelo a las unidades de estudio establecidas en el curso para residentes. Dicho programa ha sido concebido con idea que el estudiante use y desarrolle sus conocimientos y habilidades de ejecutivo, poniéndolo en situaciones en que tiene que resolver problemas y tomar decisiones relacionadas con las materias propias del curso.

Metodología.

La metodología seguida en la Escuela Industrial se basa en dos convicciones am-

pliamente aceptadas en la educación de personas adultas para puestos ejecutivos: 1), toda formación es autoformación; 2), la formación requiere una intensa acción y participación por parte del estudiante, ya que de no ser así, puede que sólo aprenda, *en cuanto a lo que es la administración,* más que *administrar.* Esta metodología, en la forma en que se aplica en la Escuela Industrial, aprovecha al máximo los diversos conocimientos y destrezas de nuestros estudiantes. Los alumnos acuden a nuestra institución en espera de respuestas. En vez de ello se les hacen preguntas.

Nos empeñamos en educar, según las finalidades que se tienen en la mente, en programar la instrucción haciendo excepciones. Las limitaciones de tiempo y la amplitud de las materias a cubrir imposibilitan un intenso examen de importantes sectores, o sea, el conocimiento sistemático como un fin en sí. Tratamos en todo momento de economizar esfuerzos y de eliminar cuestiones no esenciales. Por tanto, la escuela utiliza al máximo las técnicas docentes, que acentúan la participación individual y en grupo y que constituyen un reto al empeño intelectual. En todas las materias afines que se estudian, se concentra la atención en la investigación y estudio selectivo, delineación y exploración de tipos de problemas, y en las técnicas de análisis, comparación, generalización significativa y síntesis.

La escuela concentra sus afanes docentes en cada alumno en particular. Se emplean técnicas docentes de participación, las cuales sacan el máximo de partido de la capacidad del alumno para asimilar y mejorar su formación, al sentirse aquél estimulado por el ambiente de grupo pequeño. Dicho ambiente docente fundamentalmente se compone de 15 alumnos aproximadamente, bajo la dirección de un profesor, auxiliado a veces por uno o más expertos visitantes, que desempeñan el papel de instructores o panelistas. En ocasiones, la pauta es de un grupo mayor de 30 ó 40 alumnos, cuando se persigue una combinación de instrucción directa y de participación activa en grupo.

Las actividades en grupos pequeños son como sigue:

— Interpretación y estudios prácticos basados en una exigente preparación mediante lecturas y estudios señalados.

— Estudio de casos particulares que tratan de soluciones de problemas y de adopciones de decisiones.

— Disertaciones de alumnos, individuales y en grupo.

— Panel de discusiones en pos de opiniones.

— Representación de un papel y ejercicios de simulación, incluso juegos de estrategia.

— Simulaciones llevadas a cabo con y sin ayuda de computadores y en una diversidad de formas.

— Ejercicios con idea de fomentar el desarrollo de la habilidad ejecutiva de cada cual.

— El llamado análisis de grupo con objeto de explicar las características de los procesos de grupo.

— Observación directa sobre las cosas y análisis de operaciones y procesos mediante estudios que se organizan sobre el terreno.

— Instrucción por parte del profesorado o bien instructores invitados.

— Otros métodos conducentes a la participación activa o pasiva del alumno.

El programa para residentes tiene un horario cuidadosamente previsto de unas 100 conferencias al año, por destacados funcionarios gubernamentales y eminentes autoridades en las ramas mercantiles, industriales, laborales, educativas, científicas y en otros campos profesionales relacionados con la misión de la escuela, incluso el militar.

El método de conferencias se considera principalmente en la escuela como un vehículo de comunicación directa de opiniones y penetraciones autorizadas y síntesis iluminadoras de información compleja por individuos extraordinariamente capacitados para exponer y explicar las materias que dominan. La escuela también emplea el método de conferencia

para impartir información, cuando las materias escritas, que son objeto de estudio, son inadecuadas o incongruentes y, en casos apropiados, para suplementar con otras técnicas docentes.

Estudios a fondo realizados sobre el terreno.

El énfasis general en el estudio a fondo relativo a la ciencia de la administración ha sido llevado también a nuestros estudios realizados sobre el terreno. En el programa de este año, además de las visitas sobre el terreno, de un día, en el área de Wáshington-Baltimore, 23 grupos pequeños de alumnos, cada uno acompañado por un director que forma parte del profesorado, visitaron un total de 109 empresas industriales y otras instalaciones, durante el mes de diciembre, en regiones seleccionadas a través de los Estados Unidos. Se dedicó una semana a dichos estudios, durante los cuales ciertos grupos de alumnos emplearon todo ese tiempo en determinadas empresas industriales grandes, en lugar de dividir su tiempo entre un número de firmas. La experiencia educacional, obtenida en dichos estudios a fondo (que comenzaron en 1964-65 como un programa piloto), ha demostrado ser tan fructífera que ese empeño, sin lugar a dudas, se ampliará en el futuro.

Durante los estudios sobre el terreno, los alumnos se enfrascan en discusiones francas e informales acerca de los problemas de la industria de la defensa, con el personal de la alta gerencia. Nuestra principal finalidad es proporcionar a los alumnos las oportunidades para que lleven a cabo intensas investigaciones y análisis de los problemas que atañen a la gerencia industrial, en vez de las consabidas observaciones sobre el terreno acerca de los procesos de producción.

Además de los estudios sobre el terreno dentro del país, de una semana, se han destinado dos semanas como parte integrante de la unidad final de estudios, ya sea para viajes al extranjero o dentro del país, que pudieran requerirse para investigar a fondo importantes aspectos de los problemas de intendencia que les son asignados a comités de alumnos.

La Escuela de Seminarios de Seguridad Nacional.

El primero de los dos programas llamados de extensión, ofrecidos por la Escuela Industrial se remonta al año 1947. Los Seminarios referentes la Seguridad Nacional, como se llaman ahora, consiste en explicaciones realizadas en auditorios cada año en 14 ciudades, por dos equipos de oficiales, miembros del profesorado, que representan todos los departamentos militares.

El programa, creado originalmente para oficiales de alta graduación de la reserva seleccionados, fué ampliado más tarde para permitir la participación de representaciones del comercio local, de maestros y asociaciones cívicas, interesados en el mismo. A fines de 1965, se habían ofrecido un total de 270 seminarios en 1.953 ciudades, ascendiendo la cifra de matriculados a 160.970 entre civiles y militares.

Este programa ha sido muy alabado por dirigentes gubernamentales, cívicos, educacionales y del comercio, y (conjuntamente con nuestro curso por correspondencia), ha obtenido galardones los últimos cinco años consecutivos, por parte de la «Freedoms Foundation», de Valley Forge. Se le considera como uno de los medios más efectivos de que dispone la Secretaría de Defensa para mantener a los reservistas militares y al público en general informados a cerca de los asuntos de la seguridad nacional.

Los civiles y militares matriculados que asisten a cierto porcentaje de los períodos lectivos establecidos en el programa, reciben certificados de acreditación. Además, los participantes militares reciben créditos de adiestramiento en servicio activo, de acuerdo con las regulaciones pertinentes.

Las cuotas que se recomiendan para cada seminario son de 50 cada una, procedentes de la reserva del Ejército, reserva de la Marina y reserva de la Fuerza Aérea. Además, la cuota militar puede comprender personas que lleven uniforme de la Guardia Nacional, Cuerpo de Guardacostas, Fuerzas Regulares y Servicio de Salubridad Pública.

La Escuela por Correspondencia.

Nuestro curso por correspondencia, con categoría de post-graduado, «La Intendencia de la Seguridad Nacional», denominado previamente «La Economía de la Seguridad Nacional», se ha estado ofreciendo desde 1950. Más de 21.000 oficiales en activo y reservistas, empleados del gobierno federal, altos funcionarios del comercio y estudiantes extranjeros seleccionados, lo han terminado. La matrícula actual es de 4.750, incluyendo 650 ciudadanos de países extranjeros.

Los libros de texto está en uso en cientos de bibliotecas en todos los Estados Unidos y en 51 países extranjeros amigos, incluyendo escuelas de guerra extranjeras. De los 22 volúmenes del curso, 20 han sido traducidos a cinco idiomas: español, portugués, francés, alemán y chino. Cinco naciones — Argentina, Brasil, Ecuador, Perú y Venezuela—, han incorporado las partes más importantes del curso a sus sistemas educacionales militares.

El objetivo del curso es hacer llegar los recursos de la Escuela Industrial a aquellos que no pueden recibir instrucción en calidad de residentes, y a los que en los actuales y futuros programas de seguridad, pudieran desempeñar en su día posiciones claves en el ámbito militar, gubernamental o económico de la nación. Además, el curso hace lo posible por ayudar al desarrollo de una dirigencia y una intendencia mejor informadas, en apoyo de los objetivos de la seguridad nacional. Ha sido concebido no para adiestrar especialistas en cualquier campo en particular, sino más bien para impartir conocimientos propios de los diversos elementos de nuestra diversificada y complicada economía y de la interdependencia de nuestra economía con la seguridad nacional.

El curso está a disposición de oficiales de todos los componentes de la Secretaría de Defensa y del Cuerpo de Guardacostas, estén o no en servicio activo y que tengan el grado de Comandante o Capitán de corbeta y superior; altos funcionarios civiles, miembros de diversas profesiones y empleados federales con clasificaciones de GS-11 y superiores; y ciertos empleados militares y del gobierno central, que son ciudadanos de países extranjeros amigos.

Para ser admitidos al curso, es preferible una educación universitaria o su equivalente, si bien para matricularse puede que se acepte cierto tipo de educación y experiencia, a título de compensación. Todos los aspirantes se consideran de acuerdo con sus méritos individuales

Se le otorga un certificado de acreditación a aquél que haya completado el curso satisfactoriamente, esto es, al que obtiene un promedio de aprobación mínima del 60 por 100 en la evaluación de sus exámenes. Los oficiales reservistas matriculados, que no están en servicio activo prorrogado, pueden obtener hasta 48 puntos de acreditación para continuar y para el retiro. El tiempo promedio requerido para completar el curso es de catorce meses.

Como tal institución con nivel de postgraduado, la Escuela Industrial depende grandemente de los resultados de la investigación para cumplir sus objetivos docentes. El Director de Planes Académicos y de Investigación dispone de personal de la facultad, que supervisa todo lo relativo a investigaciones en la escuela, llevando a cabo, a su vez, una cuantiosa y significativa investigación relacionada con los estudios y los de la metodología. El grupo, a cargo del desarrollo de materias propias de Libros de Texto de la Escuela por Correspondencia, consiste en un pequeño grupo de escritores profesionales de reconocida competencia en los amplios sectores propios de la misión de la escuela, se ocupa de desarrollar las materias educacionales del curso que se usan hasta cierto punto en el programa para residentes y ampliamente fuera de la escuela. La Escuela de Seminarios de Seguridad Nacional emplea un investigador profesional para ayudar a los miembros del profesorado a desarrollar sus explicaciones de seminarios.

Aparte de estas obligaciones asignadas específicamente, los miembros del profesorado llevan a cabo investigaciones de diferente importancia, con respecto a sus cátedras y al autodesarrollo profesional y con proyectos ad hoc. Según la política instaurada el año pasado, las licencias sa-

báticas concedidas a los miembros del profesorado civil permanente, por períodos hasta de un año, éstos pueden dedicarse a proyectos de investigación avanzados o a proseguir la educación profesional o a ambas cosas en conjunto.

En la Escuela para Residentes, cada proyecto de investigación hecho por los alumnos tiene como objetivo primordial analizar a fondo una serie de problemas de «actualidad», propios de la intendencia. La mayoría de dichos proyectos se seleccionan de listas de problemas sugeridos, a solicitud de la escuela, por parte de diversas dependencias de la Secretaría de Defensa.

Dicho programa de investigaciones es completamente flexible en lo que se refiere a la forma del trabajo escrito que representa el producto final. El estudiante puede escribir un trabajo de los llamados de estado mayor, un artículo, un informe de investigación, una monografía para usarse en las series de libros de textos de la escuela, un estudio de un caso particular, o cualquier tipo de escrito que mejor se adapte al proyecto. También puede escribir una tesis en cumplimiento de los requisitos para un grado avanzado.

Se estimula grandemente la investigación en conjunto realizada por pequeños equipos de dos o tres alumnos, habida cuenta la importancia vital que tiene la experiencia adquirida en la investigación en grupo. Por ejemplo, un grupo de alumnos cuidadosamente seleccionados está dedicado actualmente a familiarizarse por completo con el proyecto de simulación, auxiliado por computadora, de la Dependencia de Juegos de Guerra Conjuntos, y el cual lleva el nombre de Rutina de Evaluación Tecnológica, Económica, Militar y Política (Temper). El Grupo de Interdependencias en Estudios Estratégicos (INAGROSS) celebró en la escuela, el pasado noviembre, una conferencia, seguida de un panel de discusión sobre el estado de dicho proyecto. La potencialidad de dicho proyecto como tal vehículo de enseñanza, en la Escuela Industrial se estudia actualmente a fondo.

Problemas.

No estamos libres de problemas. Tres de ellos se examinan ahora seriamente:

1) La posible necesidad de organizar la enseñanza mediante disciplinas básicas, cada una de ellas bajo un profesor designado para ese fin. Dichas disciplinas serían, entre otras, Ciencia Militar, Ciencia Política, Ciencia del Comportamiento, Economía y Ciencias Administrativas.

2) Nombramientos de mayor duración para los profesores militares, con el fin de propiciar el logro de todos los beneficios de su educación y experiencia. Los nombramientos, hoy día, son por tres años, con la posibilidad de extenderlos a cuatro. Un mínimo de cuatro años sería preferible, con un máximo de altibajos de una cuarta parte del profesorado anualmente. Sin embargo, reconocemos los problemas que confrontan los servicios militares en este sentido.

3) Con el curso de la ciencia de las decisiones, tal como se ofreció este año, se demostró que la escuela debe desarrollar uteriormente el contenido y metodología del mismo. Nuestro objetivo es orientar el curso de una manera tal que lo que deben saber los intendentes en ese campo se satisfaga más plenamente. Hay diversas teorías para la enseñanza de dicha materia. En la actualidad, estamos llevando a cabo una intensa encuesta sobre los métodos empleados por dependencias gubernamentales, las empresas y otras instituciones docentes. Con el tiempo, esperamos poder ofrecer nuestro propio programa, utilizando materias educacionales cuidadosamente seleccionadas y que mejor se adapten a los objetivos de la Escuela Industrial.

Planificación para el futuro.

Como fundamento para la planificación, hemos emprendido un programa continuo de investigación y estudio en cuatro campos principales, siguiendo el orden siguiente:

— Análisis de estudiante.

— Requisitos gubernamentales para los graduados.

— Contenido de los cursos.

— Efectividad de los planes de estudios.

Tan pronto como recibimos las listas

de los alumnos matriculados, nos comunicamos con éstos, determinamos sus capacidades y amoldamos nuestra instrucción. Una vez que los estudiantes arriban, este análisis se continúa y se hacen los ajustes que procedan. Después de la graduación se estudian las pautas de los destinos que van a ocupar para determinar la efectividad de nuestro programa en términos de la productividad de los graduados.

El problema básico en este sector consiste en cerciorarse plenamente acerca de los diversos antecedentes profesionales y educacionales de los alumnos. La pauta que sigue una promoción con respecto a la siguiente nunca es constante, lo cual es indicativo de la existencia de una gran necesidad de lo que podría denominarse desarrollo piramidal en la educación militar: tener la certeza de que los alumnos ingresan en las instituciones educacionales con un nivel de instrucción bastante uniforme y entonces prosigan conjuntamente el desarrollo de sus conocimientos básicos y habilidades que se requieren en el medio ambiente prevaleciente en la etapa intermedia de sus carreras.

Conocer más a fondo los requisitos gubernamentales para los graduados en un objetivo clave hacia el cual nos dirigimos. Hay mucho que hacer en este campo. Una vez que dichos requisitos se conozcan más cabalmente, podremos elevar al máximo la calidad de la instrucción para cada alumno, precisando entonces el índice de erudición más alto deseable en su caso y guiarlo entonces en conformidad.

Con respecto al contenido del curso, el continuo análisis de los antecedentes del alumno y los requisitos para los graduados nos permite determinar la manera más efectiva para mejorar nuestros planes de estudios. Un empeño sin cejar en este sentido debe rendir pingües dividendos en términos de una provechosa enseñanza.

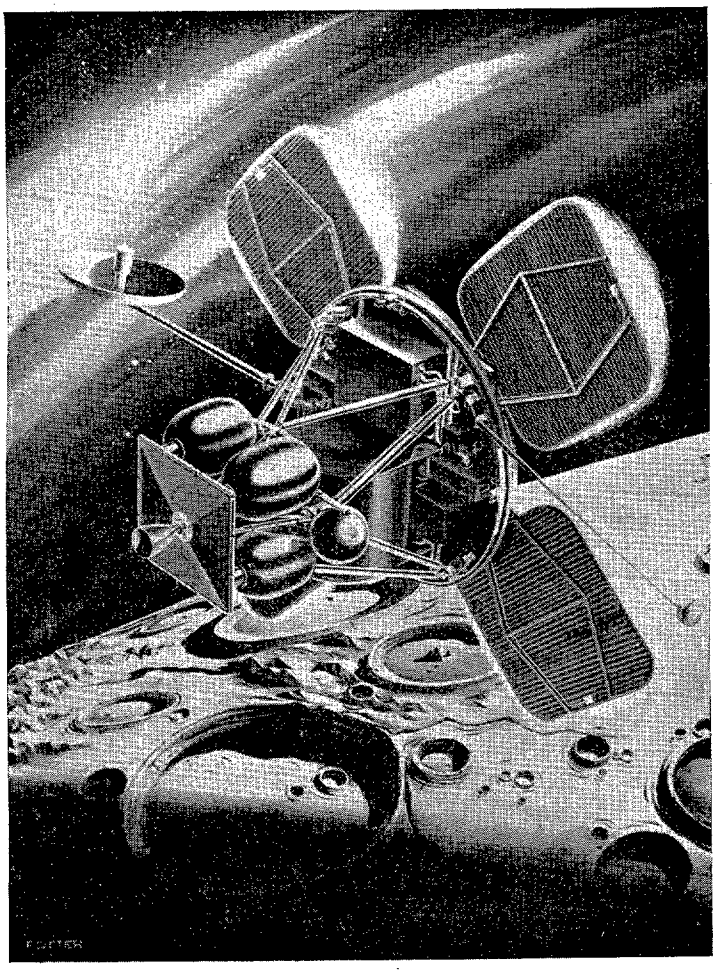
La efectividad de los planes de estudios es una medida de progreso hacia nuestros objetivos. Mucha de esta efectividad se determinará por la experiencia del profesorado. Nuestro fundamento es bastante sencillo. El gobierno emplea más de un millón de dólares anualmente en el programa de la Escuela Industrial. Como en todo negocio, debemos demostrar un saldo favorable en términos de aceptación y efectividad de nuestro «producto». Nuestro programa no puede basarse en lo que es la tradición o en intuición. No podemos aislarnos en una torre de marfil, divorciados de las realidades.

Dicho fundamento tiene por base la premisa de que estamos encauzados hacia la misión. Hacemos lo posible por percatarnos bien de nuestra misión y llevamos a cabo lo que se pretende de nosotros. En el mundo real de la defensa nacional, creemos que la educación por amor a la educación en sí es una pérdida de tiempo absoluta.

A fin de proporcionar una estructura lógica y conceptual para el desarrollo a largo plazo, estamos preparando un plan de cinco años de las actividades docentes de la Escuela Industrial. Al igual que todos los planes que tratan de vaticinar el futuro, nos damos cuenta perfecta que debemos contentarnos con una cantidad razonable de cálculo y conjetura; si bien estamos dispuestos a aceptar esto con el convencimiento de que el plan se perfeccionará con las opiniones de los mejores cerebros dentro y fuera de la Secretaría de Defensa.

Es bueno recordar que en menos de un término de cinco años nuestro estudiantado no comprenderá ni un solo veterano de la Segunda Guerra Mundial. Los alumnos serán hombres que considerarán a la energía nuclear y a la conquista del espacio como cosas rutinarias.

Hemos tomado la firme resolución de que no se nos considere culpables de que nuestra enseñanza se aisla del mundo real y del futuro. Intentamos estudiar nuestro mercado, estar al corriente de los cambios y mantenernos en contacto perennemente con el ambiente que nos rodea. De esta manera, confiamos en mantener un alto grado de vitalidad en nuestros esfuerzos por ayudar a los sobresalientes oficiales del Ejército, la Marina, la Fuerza Aérea y el Cuerpo de Infantería de Marina, y a los funcionarios seleccionados del gobierno federal, con el fin de aumentar su efectividad como tales administradores-dirigentes de los asuntos de la seguridad nacional.



ATAQUE Y DEFENSA EN EL TERRENO MISIL-BALISTICO

Un día del mes de junio del actual año 1966 (si queremos ser más concretos, el día 20), se anunció desde Nueva York, por uno de sus principales periódicos, que la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, tiene un proyecto de nuevo misil de ataque, de tipo gigante (lo que equivale a decir de tipo intercontinental), cuyas especiales características consisten en considerárseles capaces de traspasar todos los tipos defensivos enemigos más avanzados, y destruir las más ocultas fortificadas.

Parece que se trata de una réplica a lo anunciado por los soviéticos, de hallarse en posesión de un misil antimisil (por tanto, defensivo) capaz, por su exactitud, de «darle en el espacio un tiro a una mosca», lo que, de ser cierto, significaría la inviolabilidad de las defensas soviéticas.

Por parte norteamericana, se dice que sus nuevos misiles atacantes son de combustible sólido, capaces de transportar una carga útil bastante mayor que la comportada por los Polaris de la Marina.

No resulta posible llegar a saber con detalle y seguridad qué se debe entender por «gran carga útil» a transportar, pues si, por un lado, se ha dicho que su carga de agresivo nuclear es mucho mayor que la de los Polaris, por otra parte, se ha dejado inducir que esa mayor capacidad de «carga útil» se destina en muy gran proporción a desvirtuar los sistemas defensivos y a ciertos efectos rompedores o destructores en sus impactos sobre los objetivos.

Se dijo en aquellas informaciones del

día 20 de junio que el proyecto se hallaba pendiente de aprobación por parte de la Administración y del Congreso, en cuyo caso podría el primer ingenio de dicho tipo hallarse disponible en estado utilizable para 1971 ó principios de 1972. Sus siglas I. C. M. (que, al parecer, significan Improved Capability Missiles) suponemos que los caracterizan.

Por tal motivo, cuando nos encontramos que otras informaciones referentes a nuevos proyectiles balísticos norteamericanos también de tipo intercontinental de ataque, con características coincidentes con las que acabamos de indicar, de gran capacidad de penetrar todos los tipos de las defensas enemigas, están a punto de ser terminados, nos inclinamos a suponer que se trata de algún otro tipo más logrado en el desarrollo de su proyecto; ya que los que antes dijimos se prometían para 1971 ó 1972.

De estos que se dice están a punto de conseguirse, se anuncia que una vez próximos a las defensas y por tanto ya terminada su travesía intercontinental y llegando a las distancias de interceptación, se dividen en múltiples móviles (unos verdaderos y muchos falsos sin agresivo), que, naturalmente crean una enorme confusión en los radares exploradores defensivos y obligan a la reacción «tierra-aire» a lanzar numerosísimos misiles interceptadores y a perderse en una bandada de móviles atacantes de entre los que sólo uno (o muy pocos) serán quienes lleven el agresivo poderoso nuclear.

Por si no fuera bastante, que ya nos encontrásemos en una duda, respecto a esas informaciones que por sus semejanzas nos inclinan a creer se refieren al mismo ingenio agresivo, y por sus diferencias en cuanto a la fecha en que se considera se dispondrá de ellos nos hacen pensar se trata de ingenios distintos, viene otra noticia norteamericana a entrar como tercera en discordia; también referente al que llaman «el proyectil más avanzado». En esta tercera información se habla del «Mark-12», supersecreto hasta ahora, que acaba de ser lanzado el día 9 de julio desde Cabo Kennedy, a lo largo del campo de prueba de misiles en el Atlántico. Se trata de la primera prueba en vuelo de dicho misil «Mark-12»; y aquí viene lo bueno y lo único que nos hacía falta oír para acabarnos de «hacer un lío»; pues según los informes referentes a él, se trata de un proyectil balístico destinado a penetrar a través de las más perfectas defensas enemigas, no sólo de tipo radio-radar y rayos infrarrojos, sino presumiendo de infalible para no ser interceptado por ningún tipo de misil-antimisil, teledirigidos o autobuscador.

¿En qué quedamos? ¿Se trata de los mismos y hay error en cuanto a las fechas en que se podrá contar con él? ¿Son distintos tipos, a poseerlos en estado operativos en diferentes fechas, unas inmediatas, otras próximas y otras para finales de 1971 o principios de 1972? Tal vez lo más probable sea que se trate de fases de un mismo proyecto y mismo ingenio atacante, en prototipos sucesivos superperfeccionados; cuyos primeros tipos sean estos «Mark-12» que se prueban ya en vuelo en Cabo Kennedy, y cuyos tipos finales más perfectos y poderosos se espere lograr en 1971-72.

Por otra parte y esta vez en relación con la Defensa Antimisil norteamericana, se ha dicho que poseen un tipo de unidad radar exploradora de alerta, con una sensibilidad tan elevada que puede detectar a 4.000 kilómetros de distancia un trozo metálico equivalente a un pedacito de alambre de no más de 40 centímetros de longitud.

Parece que se trata de una antena circular (algo así como un disco) de 50 metros de diámetro; que en instalaciones varias ha empezado a funcionar en la red de rápida detección de misiles (B. M. E. W. S.), tales como son las de Clear (Alaska), Fylingdales (Yorkshire) y Thule (Groenlandia).

Se trata, pues, al considerar frente a frente esas presunciones soviéticas de «darle un tiro en el espacio a una mosca» contra los misiles infalibles y penetradores americanos, y esas defensas impenetrables americanas contra los poderosos misiles intercontinentales soviéticos, de una nueva versión de la clásica e histórica lucha entre el Proyectil y la Coraza; pero esta vez, trasladada a lo espacial balístico. ¿Cuándo la veremos trasladada también a lo Espacial Satelitario y a lo Espacial Interplanetario?

Todo se andará. Todo se repite; aunque en diferente escala.

Bibliografía

LIBROS

PILOTAGE DES MISSILES ET DES VEHICULES SPATIAUX (*Pilotaje de los cohetes y de los vehículos espaciales*) *por H. Lazennec. Un volumen de 236 páginas de 16 × 25. 93 figuras. Editor Dunod. París 1966. En francés.*

La técnica espacial a pesar de ser muy joven, ha sufrido un desarrollo realmente asombroso, no solamente en los medios científicos, sino también en los medios en que se mueve el hombre de la calle.

Por ello las informaciones relacionadas con dichas técnicas, que interesan también al gran público, difícilmente han podido ser recogidas en libros. Se encuentran datos en las revistas especializadas, en las publicaciones de congresos, y también en la prensa normal. Pero de un tema tan concreto como es el pilotaje de los cohetes y vehículos espaciales, difícilmente podrá obtenerse informaciones sustanciales, ya que los datos obtenidos experimentalmente no se suelen dar a la publicidad, y no se ha abordado su estudio teórico con pleno conocimiento de causa.

La obra que se reseña trata este tema con una exposición clara y racional, y aunque su fin perseguido es la formación progresiva del lector, no desdeña el entrar en detalles, de tal forma que puede servir de guía a los proyectistas.

El autor, antiguo alumno de la famosa Escuela Politécnica y de la Escuela Nacional Superior de Armamento, y actualmente ingeniero del Cuerpo de Estudios y Fabricación de Armamento, se ha consagrado a los estudios espaciales, y ha desarrollado toda su carrera en el laboratorio de investigaciones balísticas y aerodinámicas de Vernon. Ha estudiado y definido el pilotaje de la primera etapa (Emeraude) del «Diamant», primer lanzador de satélites francés, y de la segunda etapa (Coralie) del lanzador de satélites «Europa I». Asimismo ha incorporado en el libro su gran experiencia en el campo de la enseñanza.

La obra empieza definiendo el papel del piloto automático y sus funciones, así como el tipo de vehículo para los que sirve el estudio que va a seguir. Se pasa a continuación a evaluar los medios de acción que se utilizan en el pilotaje, prestando especial atención a la actuación del chorro. Luego se plantean las ecuaciones fundamentales que rigen el movimiento del cohete que se linearizan y se utilizan para definir la estabilidad. Pasándose a definir la función de transferencia del vehículo, que se estudia en una primera aproximación. Se presta luego alguna atención al movimiento de un cohete con una tobera oscilante, así como a los acoplamientos que aparecen en el movimiento de balanceo.

A continuación se estudian los órganos necesarios para la estabilización angular del cohete, tales como detectores, elaboradores de órdenes y servomotores definiéndose su participación en la función de transferencia.

Un tema muy importante es el de la deformación del cohete y se ve tratado con gran amplitud y sentido eminentemente práctico.

Para empezar a estudiar la estabilización y pilotaje de los satélites, se realiza una descripción de las propiedades particulares del medio espacial. En seguida se pasa a hablar de los principales modos de estabilización de los vehículos espaciales: giroscópica, gradiente de gravedad aerodinámica, etc.

El pilotaje de los satélites es tratado con cierta profundidad, describiéndose los órganos espaciales utilizados para ello.

LANCEROS DEL CIELO, *por Pierre Clostermann. Novela traducida por José Gil-Delgado Crespo, de 400 páginas (16 de ellas con ilustraciones). Tamaño 21,5 por 14,5 centímetros. Fermín Uriarte, Editor. Madrid.*

Cuatrocientas treinta y dos misiones de guerra aérea con 33 aviones enemigos derribados, 12 averiados y 24 destruídos en tierra, otorgaron a Pierre Clostermann el título de «primer piloto de caza francés», pero, además, la experiencia adquirida en los tres años que combatió como piloto de la R. A. F. y su innata capacidad literaria, dieron al autor de «Lanceros del Cielo» tal autoridad para desarrollar esta obra autobiográfica, que su éxito queda subrayado por la ven-

ta de más de un millón de ejemplares en todo el mundo.

Todo ello debió inducir al Editor a elegirla como primer tomo de su colección «La Guerra Aérea», que, dicho sea de paso y para prestigio de ésta, contará con títulos de autores tan notables como Antoine de Saint-Exupéry, Alexander MacKee, Peter Henn, etc., algunos de los cuales ya están en preparación.

La elección de «Lanceros del Cielo» como primer título de la colección «La Guerra Aérea», es un acierto del Editor, que obedece, sin duda alguna, a la gran calidad literaria de Clostermann, que ha hecho de esta obra no sólo un fiel documento histórico en materia aeronáutica, sino una novela de apasionante lectura que subyuga y traslada al lector con tal verismo al ambiente bélico vivido por el autor—angustia, miedo, nervosismo y alegría, a la vez que dolor de vencer cuando tiene que haber un vencido—, que hasta se llega a percibir el característico olor que produce al quemarse la combinación «gasolina - aceite - pólvora - sangre», típico de los combates aéreos. Pierre Vaullon, en «Lit Tout», dice del autor de «Lanceros del Cielo» que «si como piloto de caza, Clostermann es hábil, como escritor es magnífico».

La exquisitez de Clostermann llega al sublime gesto, que le honra, de no odiar al enemigo vencido; antes bien, lo considera un caballero más del aire. A este respecto, asombra y emociona leer el capítulo dedicado a Walter Nowotny, as de la aviación alemana caído en combate aéreo.

«Lanceros del Cielo» es, en suma, un clásico de la literatura en materia aeronáutica y, además, un compendio de encomiables virtudes castrenses, del que se ha escrito «no es posible exista obra más fuerte y cautivadora, inspirada por la epopeya aérea».

R E V I S T A S

ESPAÑA

Africa, núm. 296, agosto de 1966.—Ifni y Sahara más cerca.—Elocuentes visitas a Ceuta y Melilla.—La alimentación en Fernando Poo y Río Muni.—Africa en una escena mundial policéntrica.—Una tribu vasca en el «Atlas».—Inauguración de nuevas emisoras y enlaces de Televisión en las provincias de Ifni y Sahara. — Noticiario.— Conmemoración del XXX aniversario del Alzamiento Nacional en Melilla y Ceuta.—Ceuta: Noticiario.—Melilla: Noticiario.—Celebración del II aniversario de la autonomía.—Noticiario. Entrega de banderas al Grupo de Tiradores de Ifni núm. 2 y al Regimiento Mixto de Artillería de Ifni.—Noticiario.—Sahara: Jóvenes del Sahara en los campamentos de verano de O. J. E.—Africa, el continente de los problemas insolubles. Diferencias fronterizas.—El Magreb Arabe Unido.—La independencia argelina y el viaje de Burguiba por Europa.—Actualidad política en el Este africano.—Historia de treinta y un días.—Mundo islámico: Desdoblamiento en Palestina dentro y fuera de la Liga Arabe.—Paz con los kurdos y frustrado golpe de Estado en Iraq.—Historia de treinta y un días.—Actividades comunistas en el mundo afroasiático.—Una nueva táctica: las milicias comunistas.—La subversión en el continente africano.—Noticiario.—Las monedas de Africa.—Revista de Prenpa.—Publicaciones.—Legislación.

Anales de Mecánica y Electricidad, julio-agosto de 1966.—El binomio profesión-moralidad en el ingeniero del I. C. A. I.—Estudio acerca de una nueva solución de estructuras con techos planos, a base de utilizar piezas tetraédricas y vigas del mismo canto que el forjado.—Sobre el método de las imágenes.—Sistemas en ciclo abierto y en ciclo cerrado como solución general a un programa técnico.—Prevención de accidentes en la industria. Algo más sobre la jubilación en el hombre de empresa.—El gas natural del Sahara en Gran Bretaña.—Desgasificación del acero por el procedimiento de la cuchara horno.—Campo de aplicación de las criomáquinas eléctricas.—Junta General de la Compañía Española de Minas de Ríotinto, S. A.—Noticias e informaciones.—Bibliografía.

Energía Nuclear, mayo-junio de 1966, núm. 41.—El yacimiento uranífero de «Los Ratones».—Aspectos técnicos y económicos del tratamiento de los combustibles irradiados.—Construcción de una célula de carga para la máquina de manejo de combustible del reactor DON.—Separación de Ca, Ba, Sr y Cs, mediante resinas cambiadoras en caliente.—Comentarios al simposio sobre solidificación y almacenamiento a largo plazo de residuos altamente radiactivos. — Vocabulario científico.—Noticiero. — Actividades editoriales.

Flaps, núm. 81.—Noticiario.—Semana original PT-17.—Astronáutica.—Un collar de sátélites para 1970.—La Luftwaffe.—Corsair II.—Aeronáutica en el IV Salón Náutico.—Premio a Sir William Hildred.—La Academia italiana de Aeronáutica.—AN-22.—Los biplanos de Matty Laird.—Aeromodelismo.—Concurso.

Revista General de Marina, agosto-septiembre de 1966.—Cómo se preparó el viaje de S. S. Pío VI a España.—Las operaciones en el Río de la Plata y la Defensa de Buenos Aires en 1807.—Estar en la mar.—Comentarios al libro de la defensa británica de 1966.—Imprimatur.—Dos aspectos de las vacunaciones.—Interrupción, a voluntad, de la combustión en los motores cohetes de propulsores sólidos.—Sostenimiento de dragaminas.—Exposición de aerodeslizadores.—Los submarinos nucleares franceses.—El viaje del Presidente De Gaulle.—Seamos reales, caballeros.—En la cuna del acorazado.—La Semana Naval en Barcelona.— Turismo educativo del marinero.—Noticiario.—Libros y Revistas.

ESTADOS UNIDOS

Air Force, septiembre de 1966.—La técnica como auxiliar y como acicate.—La USAF en un mundo cambiante.—La USAF en la guerra limitada.—El Mando y el Estado Mayor de la USAF.—Los Mandos de la USAF.—Las realidades del esfuerzo americano en Vietnam.—Album del Vietnam.—Informe de los Mandos de la USAF. — Balance del esfuerzo especial.

INGLATERRA

Flight, núm. 2.996, 11 agosto de 1966. Los Campeonatos Mundiales de acrobacia aérea.—La BOAC obtiene ocho millones de libras de beneficios.—La batalla del Pacífico. —¿Moscú-Montreal en noviembre?—El vigésimo aniversario de BEA.—Satélites de comunicaciones.—Japan Air Lines.—La industria internacional.— Los paracaídas en la Primera Guerra Mundial. Noticias del «Nimbus».—Progresos del «Esro 1».—Control desde el aire de los ataques en el Vietnam.

Flight, núm. 2.998, 25 agosto de 1966. El entusiasmo es un buen negocio.—Los F-111 de la RAF.—La BEA en 1965-66. Necesidades de BEA.—La semana acrobática.—¿Qué pasa con ELDO?—El «Fokker F-27».—Los DC-9 de Swissair.—Vehículos sobre colchón de aire.—Los «Hovercraft» en Saigón.—Los partidarios de los «Hovercraft».—Helicópteros en Borneo.—Interceptación nocturna en 1916.—Las fotografías del «Orbiter».—Lanzamiento del «Pioner».—Lanzamiento de la cápsula «Apolo».

Flight, núm. 2.999, 1 de septiembre de 1966.—«Farnborough 66».—Los aviones americanos de mañana.—Hacia los años 70.—Los supersónicos americanos.—BEA en 1965-66.—Futuro del proyecto ELDO. La Industria Aeronáutica británica en 1966.—La industria auxiliar en 1966.

Flight, núm. 3.000, 8 de septiembre de 1966.—Una mirada hacia atrás.—Noticias del P. 1127.—La decisión sobre el SST americano.—¿Están pasadas de moda las encuestas públicas?—Las estadísticas de la seguridad en vuelo.—Ejercicios en colaboración.—América compra en Inglaterra.—La exhibición núm. 25.—La exhibición en vuelo del lunes.—La industria internacional.—Falla un «Titán 3 C».—Las pruebas en el Pacífico.